

Verena Katarina Wunsch

Retrospektive Studie über das Kolikverhalten, das
Allgemeinbefinden, die Leistung und die Rittigkeit von
Pferden vor und nach minimalinvasivem laparoskopischem
Verschluss des Milz-Nieren-Raums



Inaugural-Dissertation zur Erlangung des Grades eines
Dr. med. vet.
beim Fachbereich Veterinärmedizin der Justus-Liebig-Universität Gießen



edition scientifique 
VVB LAUFERSWEILER VERLAG

Das Werk ist in allen seinen Teilen urheberrechtlich geschützt.

Die rechtliche Verantwortung für den gesamten Inhalt dieses Buches liegt ausschließlich bei dem Autor dieses Werkes.

Jede Verwertung ist ohne schriftliche Zustimmung des Autors oder des Verlages unzulässig. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung in und Verarbeitung durch elektronische Systeme.

1. Auflage 2018

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted, in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, or otherwise, without the prior written permission of the Author or the Publishers.

1st Edition 2018

© 2018 by VVB LAUFERSWEILER VERLAG, Giessen
Printed in Germany



édition linguistique
VVB LAUFERSWEILER VERLAG

STAUFENBERGRING 15, D-35396 GIESSEN
Tel: 0641-5599888 Fax: 0641-5599890
email: redaktion@doktorverlag.de

www.doktorverlag.de

Aus dem Fachbereich Chirurgie Pferd

Betreuer: Prof. Dr. Michael Röcken

Klinik für Pferde (Chirurgie) an der Justus-Liebig-Universität Gießen

Betreuer: Prof. Dr. Michael Röcken

**Retrospektive Studie über das Kolikverhalten, das Allgemein-
befinden, die Leistung und die Rittigkeit von Pferden vor und
nach minimalinvasivem laparoskopischem Verschluss
des Milz-Nieren-Raums**

INAUGURAL-DISSERTATION

zur Erlangung des Grades eines

Dr. med. vet.

beim Fachbereich Veterinärmedizin
der Justus-Liebig-Universität Gießen

eingereicht von

Verena Katarina Wünsch

Tierärztin aus München

Gießen 2018

Mit Genehmigung des Fachbereichs Veterinärmedizin
der Justus-Liebig-Universität Gießen

Dekan: Prof. Dr. Dr. h.c. Martin Kramer

Gutachter: Prof. Dr. Michael Röcken
PD Dr. Rainer Hospes
Prof. Dr. Stephanie Krämer

Tag der Disputation: 10.04.2018

Meinen Eltern

Inhaltsverzeichnis

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	XV
ABBILDUNGSVERZEICHNIS	XVII
TABELLENVERZEICHNIS	XIX
I. EINLEITUNG	1
II. LITERATURÜBERSICHT	4
1. Anatomische Grundlagen der Bauchhöhle des Pferdes	4
1.1. Darstellung und Lage einzelner Organe innerhalb der Bauchhöhle	4
1.1.1. Bauch- und Peritonealhöhle des Pferdes	4
1.1.2. Der Magen des Pferdes	4
1.1.3. Milz und Nieren des Pferdes	5
1.1.4. Der Milz-Nieren-Raum des Pferdes	6
1.1.5. Das Colon ascendens des Pferdes	6
1.1.6. Blutversorgung des Colon ascendens	7
1.1.7. Innervation des Intestinums	7
2. Verdauungsphysiologie des Dickdarms des Pferdes	7
2.1. Funktion des Dickdarms des Pferdes	7
2.2. Motorik des Colon ascendens des Pferdes	8
2.3. Mikrobieller Stoffwechsel des Dickdarms des Pferdes	8
2.4. Resorption und Sekretion	9
3. Beurteilung des Allgemeinbefindens des Pferdes	9
3.1. Das Wohlbefinden des Tieres	9
3.2. Das Allgemeinbefinden des Pferdes	10
3.3. Abweichungen von ungestörtem Allgemeinbefinden	10
3.4. Beurteilung des Ernährungszustandes des Pferdes	10
3.5. Der Leistungsbegriff beim Pferd	11
4. Beurteilung der Rittigkeit des Pferdes	12
4.1. Die Grundvoraussetzungen der Rittigkeit des Pferdes	12
4.2. Objektive Beurteilung der Rittigkeit des Pferdes (Prüfungsform)	13
4.3. Subjektive/individuelle Beurteilung der Rittigkeit des Pferdes	13
4.4. Subjektives Empfinden von Rittigkeitsproblemen beim „klassischen“ Reitpferd ..	14
4.5. Durch den Reiter bedingte Rittigkeitsprobleme	14
4.6. Medizinische Ursachen für Rittigkeitsprobleme	14

Inhaltsverzeichnis

4.7. Organische Ursachen von Rittigkeitsproblemen	15
5. Der Schmerzbeginn bei Tieren	16
5.1. Schmerzbeginn bei Pferden	17
5.2. Einteilung von Schmerz im Hinblick auf Verhaltensänderungen bei Pferden	17
5.3. Kolik des Pferdes	18
5.4. Koliksymptomatik beim Pferd	19
5.5. Painscoring beim adulten Pferd mit Kolik	19
6. Die Verlagerung des Colon ascendens in den Milz-Nieren-Raum beim Pferd	20
6.1. Terminologie.....	20
6.2. Ätiologie und Pathogenese der Verlagerung des Colon ascendens in den Milz-Nieren-Raum	21
6.3. Formen und Verlauf der Verlagerung des Colon ascendens in den Milz-Nieren-Raum	22
6.4. Prädisposition der Verlagerung des Colon ascendens in den Milz-Nieren-Raum	24
6.5. Vorkommen der Verlagerung des Colon ascendens in den Milz-Nieren-Raum ..	25
6.6. Symptomatik bei der Verlagerung des Colon ascendens in den Milz-Nieren-Raum	25
6.7. Diagnostik der Verlagerung des Colon ascendens in den Milz-Nieren-Raum	26
6.7.1. Rektale Untersuchung und Befund bei der Verlagerung des Colon ascendens in den Milz-Nieren-Raum	26
6.7.2. Transkutane sonographische Untersuchung bei der Verlagerung des Colon ascendens in den Milz-Nieren-Raum	26
6.7.3. Weitere diagnostische Befunde bei der Verlagerung des Colon ascendens in den Milz-Nieren-Raum	27
6.8. Therapieformen bei der Verlagerung des Colon ascendens in den Milz-Nieren-Raum	28
6.8.1. Konservative Therapieformen	28
6.8.2. Chirurgische Therapieformen.....	30
6.9. Rezidivverhalten der Verlagerung des Colon ascendens in den Milz-Nieren-Raum	31
6.10. Präventivmaßnahmen zur Vorbeugung Verlagerung des Colon ascendens in den Milz-Nieren-Raum	31
6.11. Der Verschluss des Milz-Nieren-Raums	31

7. Der laparoskopische Milz-Nieren-Raum-Verschluss am stehenden seditierten Pferd	32
7.1. Vorbereitung des Pferdes	32
7.1.1. Sedation am stehenden Pferd	33
7.1.2. Lokalanästhesie	33
7.2. Instrumentarium für starre Endoskopie	34
7.3. Durchführung unterschiedlicher Techniken des laparoskopischen Milz- Nieren-Raum-Verschlusses durch Naht am stehenden seditierten Pferd	35
7.3.1. Durchführung des laparoskopischen Milz-Nieren-Raum- Verschlusses durch Netzimplantierung am stehenden seditierten Pferd	36
7.3.2. Manuelle Korrektur und Verschluss des Milz-Nieren-Raumes durch Naht am stehenden seditierten Pferd	37
7.4. Ergebnisse der verschiedenen Techniken des Milz-Nieren-Raum- Verschlusses	38
7.5. Komplikationen bei Eingriffen am stehenden Pferd	40
7.5.1. Komplikationen der laparoskopischen Chirurgie	41
7.5.2. Komplikationen in der postoperative Periode	42
III. MATERIAL UND METHODEN	43
1. Retrospektive Studie	43
1.1. Studienziel	43
1.2. Einschlusskriterien	43
1.3. Patientengut	44
1.4. Ablauf der Befragung	44
1.5. Fragebogen	44
1.6. Überprüfung der Vollständigkeit und Verständlichkeit des Fragebogens	44
1.7. Datenerhebung	44
1.7.1. Durchführung der Befragung	45
2. Gliederung des Fragebogens	45
2.1. Erster Abschnitt: Kolik/en vor laparoskopischem Milz-Nieren-Raum- Verschluss	46
2.1.1. Anzahl der Koliken vor laparoskopischem Milz-Nieren-Raum- Verschluss	46

Inhaltsverzeichnis

2.1.1.1.	Anzahl der Koliken 1 Jahr vor laparoskopischem Milz-Nieren-Raum-Verschluss	46
2.1.1.2.	Rektaler Befund.....	46
2.1.1.3.	Koliksymptomatik	46
2.1.1.4.	Kolik-Operation/en (Laparotomie/n) vor laparoskopischem Milz-Nieren-Raum-Verschluss.....	46
2.1.1.5.	Zeitraum der Kolik-Operation/en (Laparotomie/n) vor dem MNR-Verschluss	47
2.2.	Zweiter Abschnitt: Besonderheiten/Auffälligkeiten des Allgemeinbefindens vor laparoskopischem Milz-Nieren-Raum-Verschluss	47
2.3.	Dritter Abschnitt: Besonderheiten/Auffälligkeiten der Rittigkeit vor laparoskopischem Milz-Nieren-Raum-Verschluss	47
2.4.	Vierter Abschnitt: Dauer der Rekonvaleszenz nach laparoskopischem Milz-Nieren-Raum-Verschluss.....	47
2.4.1.	Ursache für eine Rekonvaleszenz > 8 Wochen nach laparoskopischem Milz-Nieren-Raum-Verschluss.....	48
2.5.	Fünfter Abschnitt: Wundheilungsstörungen nach laparoskopischem Milz-Nieren-Raum-Verschluss.....	48
2.6.	Sechster Abschnitt: Kolik/en nach laparoskopischem Milz-Nieren-Raum-Verschluss.....	48
2.6.1.	Anzahl der Koliken	48
2.6.2.	Zeitraum der Kolik/en	48
2.6.3.	Koliksymptomatik	48
2.6.4.	Tierarzt konsultiert.....	49
2.6.5.	Rektaler Befund	49
2.6.6.	Kolik-Operation/en (Laparotomie/n)	49
2.6.7.	Zeitraum der Kolik-Operation/en (Laparotomie/n).....	49
2.6.8.	Euthanasie aufgrund von Kolik.....	49
2.6.9.	Zeitraum Euthanasie aufgrund von Kolik	49
2.7.	Siebter Abschnitt: Besonderheiten/Auffälligkeiten des Allgemeinbefindens nach laparoskopischem Milz-Nieren-Raum-Verschluss	49
2.8.	Achter Abschnitt: Besonderheiten/Auffälligkeiten der Rittigkeit nach laparoskopischem Milz-Nieren-Raum-Verschluss	50
2.9.	Neunter Abschnitt: Besitzerzufriedenheit	50
2.10.	Zehnter Abschnitt: Allgemeines zum Pferd	50
2.11.	Elfter Abschnitt: Sonstige Angaben	50
3.	Statistische Analysen.....	51

IV. ERGEBNISSE.....	52
1. Resonanz auf die Befragung	52
2. Allgemeine Angaben zum Pferd	52
2.1. Signalement	52
2.2. Rasseverteilung	52
2.3. Geschlechterverteilung	53
2.4. Altersverteilung.....	53
2.5. Haltungsform zum Zeitpunkt des Eingriffs.....	54
2.6. Nutzungsform zum Zeitpunkt des Eingriffs.....	54
3. Langzeit Studie.....	55
3.1. Anzahl der Kolik/en vor MNR-Verschluss	55
3.1.1. Anzahl der Kolik/en innerhalb eines Jahres vor MNR-Verschluss	55
3.2. Koliksymptomatik vor MNR-Verschluss	56
3.3. Rektaler Befund vor MNR-Verschluss.....	59
3.4. Nutzungsform und Anzahl der Koliken vor MNR-Verschluss	60
3.5. Alter und Anzahl der Koliken vor MNR-Verschluss.....	60
3.6. Geschlecht und Anzahl Koliken vor MNR-Verschluss	61
3.7. Rasse und Anzahl Koliken vor MNR-Verschluss	61
3.8. Haltungsform und Anzahl der Koliken vor MNR-Verschluss	62
3.9. Laparotomie/n vor MNR-Verschluss aufgrund von Kolik	62
3.10. Laparotomie Befunde.....	62
3.11. Zeitpunkte der Laparotomie/n vor MNR-Verschluss des MNRs	63
3.12. Anzahl Kolik und Laparotomie/n vor MNR-Verschluss	64
3.13. Besonderheiten des Allgemeinbefindens vor MNR-Verschluss	64
3.14. Laparotomie und Auffälligkeiten des Allgemeinbefindens vor MNR- Verschluss.....	65
3.15. Besonderheiten der Rittigkeit/Leistung vor MNR-Verschluss	65
3.15.1. Rittigkeit vorher	65
3.16. Zusammenhang einer dem MNR-Verschluss vorangegangenen Laparotomie und Auffälligkeiten der Rittigkeit vor MNR-Verschluss	66
3.17. Postoperativer Verlauf nach MNR-Verschluss.....	67
3.17.1. Postoperative Euthanasie	67
3.18. Beobachtungszeitraum nach MNR-Verschluss	67
3.19. Wundheilungsstörungen nach MNR-Verschluss	68
3.20. Rekonvaleszenz/Nutzungsausfall nach MNR-Verschluss	68

Inhaltsverzeichnis

3.21. Rekonvaleszenz und Alter des Pferdes.....	69
3.22. Kolik nach MNR-Verschluss	69
3.23. Anzahl Koliken nach MNR-Verschluss.....	70
3.24. Zeitpunkt der Kolik(en) nach MNR-Verschluss	71
3.25. Zeitpunkt der ersten Kolik und Anzahl der Kolik(en) nach MNR-Verschluss.....	72
3.26. Koliksymptomatik nach MNR-Verschluss.....	72
3.27. Hinzuziehen eines Tierarztes nach MNR-Verschluss aufgrund von Kolik	75
3.28. Rektaler Befund nach MNR-Verschluss.....	75
3.29. Laparotomie nach MNR-Verschluss.....	75
3.30. Zeitraum der Laparotomie nach MNR-Verschluss.....	76
3.31. Besonderheiten des Allgemeinbefindens nach MNR-Verschluss	76
3.32. Besonderheiten der Rittigkeit/Leistung nach MNR-Verschluss	77
3.33. Vergleich Kolik/en vor und nach MNR-Verschluss.....	79
3.33.1. Vergleichende Gegenüberstellung der Anzahl der Koliken vor und nach MNR-Verschluss.....	79
3.34. Vergleich der erforderlichen Laparotomie(n) vor und nach MNR-Verschluss	80
3.35. Besonderheiten/Auffälligkeiten des Allgemeinbefindens vor und nach MNR- Verschluss.....	81
3.36. Besonderheiten/Auffälligkeiten der Rittigkeit vor und nach MNR-Verschluss	83
4. Weitere Untersuchungen	85
4.1. Koppen	85
4.2. Koppen und Anzahl der Koliken vor und nach MNR-Verschluss	85
4.3. Besitzerzufriedenheit.....	85
V. DISKUSSION	87
1. Diskussion über die Methodik der Untersuchung.....	87
2. Diskussion der Ergebnisse	90
2.1. Signalement, Haltungs- und Nutzungsform des Patientengutes	90
2.2. Kolikgeschehen der Pferde vor MNR-Verschluss.....	92
2.2.1. Allgemeinbefinden der Pferde vor MNR-Verschluss	93
2.3. Häufigkeit der Koliken vor MNR-Verschluss	95
2.4. Postoperative Komplikationen	96
2.4.1. Dauer der Rekonvaleszenz.....	97
2.5. Kolikgeschehen nach laparoskopischem MNR-Verschluss	98
2.5.1. Rezidive	99

Inhaltsverzeichnis

2.6. Besondere Auffälligkeiten des Allgemeinbefindens nach laparoskopischem MNR-Verschluss	100
2.7. Besonderheiten/Auffälligkeiten der Rittigkeit	101
2.8. Besonderheiten/Auffälligkeiten der Leistung des Pferdes.....	103
2.9. Besitzerzufriedenheit.....	104
3. Ausblick	104
VI. ZUSAMMENFASSUNG	106
VII. SUMMARY	108
VIII. SELBSTSTÄNDIGKEITSERKLÄRUNG	111
IX. DANKSAGUNG	112
X. LITERATURVERZEICHNIS.....	113
XI. ANHANG	126
1. Fragebogen.....	127
2. Tabellenanhang.....	132

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

A.	Arterie
Abb.	Abbildung
allg.	allgemein
BCS	Body Condition Score
bzw.	beziehungsweise
ca.	circa
cm	Zentimeter
CO ₂	Kohlendioxid
cran	cranial
caud.	caudal
d. h.	das heisst
et al.	et alii
GIT	Gastrointestinaltrakt
ggr.	geringgradig
hgr.	hochgradig
ICR	Intercostalraum
i. m.	intramuskulär
i. v.	intravenös
kg	Kilogramm
l	Liter
Lig.	Ligamentum
M.	Muskulus
mg	Milligramm
mgr.	mittelgradig
min.	Minute
ml	Milliliter
mm	Millimeter
mmHG	Druck, der 1 mm einer Quecksilbersäule ausübt
MNB	Milznierenband
MNR	Milznierenraum
myg	Mikrogramm
N.	Nervus
NaCl	Natrium Chlorid
Nr.	Nummer

Abkürzungsverzeichnis

o. ä.	oder ähnliches
OP	Operation
s. h.	siehe
s. c.	subkutan
sog.	sogenannt
Std.	Stunde
Tab.	Tabelle
USP	United States Pharmacopoe
V.	Vena
v. a.	vor allem
W	Watt
z. B.	zum Beispiel
z. T.	zum Teil

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1	Rassenverteilung innerhalb des Patientengutes	53
Abbildung 2	Geschlechterverteilung innerhalb des Patientengutes	53
Abbildung 3	Haltungsformen innerhalb des Patientengutes	54
Abbildung 4	Nutzungsformen innerhalb des Patientengutes	54
Abbildung 5	Anzahl der Koliken gesamt und Anzahl der Koliken innerhalb eines Jahres vor Verschluss des MNRs.....	56
Abbildung 6	Koliksymptomatik vor Verschluss des MNRs	57
Abbildung 7	Koliksymptomatik eingeteilt in Schweregrade vor Verschluss des MNRs	58
Abbildung 8	Rektaler Befund der Verlagerung des Colon ascendens in den MNR vor Verschluss des MNRs	60
Abbildung 9	Anzahl der Koliken und Alter der Pferde vor Verschluss des MNRs.....	61
Abbildung 10	Laparotomien und Anzahl der Laparotomien aufgrund von Kolik vor Verschluss des MNRs	62
Abbildung 11	Zeitpunkt der (letzten) vorangegangenen Laparotomie vor Verschluss des MNRs	63
Abbildung 12	Angaben über Auffälligkeiten des Allgemeinbefindens vor MNR-Verschluss	65
Abbildung 13	Zeitraum zwischen zurückliegendem Verschluss des Milz- Nieren-Raumes und der Befragung der Pferdebesitzer	68
Abbildung 14	Wundheilungsstörungen im Bereich der Portale nach Verschluss des Milz-Nieren-Raums	68
Abbildung 15	Reitausfall der 38 weiterhin genutzten Pferde nach Verschluss des MNR und Grund für Reitausfall > 8 Wochen	69
Abbildung 16	Auftreten von Kolik nach Verschluss des MNRs	70
Abbildung 17	Anzahl der Koliken nach Verschluss des MNRs	71
Abbildung 18	Zeitpunkt der ersten Kolik nach Verschluss des MNRs	72
Abbildung 19	Zeitpunkt und Anzahl der Kolik(en) nach Verschluss des MNRs	72
Abbildung 20	Einteilung der Koliken in Schweregrade nach Verschluss des MNRs	74
Abbildung 21	Rektale Befunde bei Kolik nach Verschluss des MNRs	75

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 22	Zeitraum einer Laparotomie aufgrund von Kolik nach Verschluss des MNRs	76
Abbildung 23	Vergleich Anzahl der Koliken innerhalb eines Jahres vor Verschluss des MNRs mit Anzahl der Koliken nach Verschluss des MNRs	79
Abbildung 24	Anzahl der Koliken vor Verschluss des MNRs mit Anzahl der Koliken nach Verschluss des MNRs	80
Abbildung 25	Koppende Pferde innerhalb des Patientengutes	85
Abbildung 26	Besitzerzufriedenheit nach Verschluss des MNRs.....	86

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1	Angaben der Pferdehalter über die Häufigkeit der Koliken vor Verschluss des MNRs.....	55
Tabelle 2	Angaben der Pferdehalter über Koliksymptomatik vor Verschluss des MNRs.....	59
Tabelle 3	Anzahl Kolik vor Verschluss des MNRs und Geschlechterverteilung des Patientengutes.....	61
Tabelle 4	Laparotomie Befunde vor MNR-Verschluss.....	63
Tabelle 5	Allgemeinbefinden vor MNR-Verschluss.....	64
Tabelle 6	Besonderheiten der Rittigkeit vor MNR-Verschluss.....	66
Tabelle 7	Zusätzliche Angaben der Pferdehalter über die besondere Auffälligkeiten der Rittigkeit vor MNR-Verschluss.....	66
Tabelle 8	Rekonvaleszenz und Alter.....	69
Tabelle 9	Laparotomie Befunde nach Verschluss des MNRs.....	76
Tabelle 10	Allgemeinbefinden nach Verschluss des MNRs.....	77
Tabelle 11	Angaben über besondere Auffälligkeiten des Allgemeinbefindens nach Verschluss des MNRs.....	77
Tabelle 12	Rittigkeit nach Verschluss des MNRs.....	78
Tabelle 13	Angaben der Besitzer über eine Leistungssteigerung nach Verschluss des MNRs.....	78
Tabelle 14	Laparotomien vor Verschluss des MNRs und nach Verschluss des MNRs.....	80
Tabelle 15	Allgemeinbefinden vor und nach Verschluss des MNRs.....	82
Tabelle 16	Rittigkeit vor und nach Verschluss des MNRs.....	84

I. EINLEITUNG

Bereits im Jahr 1902 beschrieb Marek eine Kolikform des Pferdes, die durch charakteristische physiologische Gegebenheiten und die Lage der Eingeweide im Abdomen des Pferdes begünstigt wird (Huskamp & Kopf, 1980a). Der Milz-Nieren-Raum (MNR), eine anatomische Besonderheit, die nur beim Pferd vorkommt, stellt einen Spalt zwischen dem Milz-Nieren-Band (MNB), dem Dorsalende der Milz, der linken Niere und der lateral angrenzenden Muskulatur dar (Weiss, 2006). Das Colon ascendens des Pferdes ist frei beweglich und nur in Form einer Verklebungsregion beschränkt an der dorsalen Bauchwand befestigt. Diese physiologische Besonderheit lässt pathologische Verlagerungen zu (König, Liebich, Sotonyi, & Ruberte, 2012). Eine Verlagerung des Colon ascendens in den MNR zählt neben der Rechtsverlagerung zu den häufigsten Verlagerungen des Colons beim Pferd (Huskamp, 1987). Die Ursache dieser Kolikform ist bis heute unbekannt, es wurden jedoch zahlreiche unterschiedliche Theorien hierüber veröffentlicht (Aellig, 1929a; Bonfig & Huskamp, 1986; Burba & Moore, 1997; Dietz & Huskamp, 2005; Hardy, 2009b; Huskamp, 1987; Huskamp & Kopf, 1980a; Kalsbeek, 1985; McAuliffe & Knottenbelt, 2014; Mülling, Pfarrer, Reese, Kölle, & Budras, 2014).

Prädisponiert für diese Kolikform scheinen Wallache (Burke & Parente, 2016; Huskamp & Kopf, 1980a; Lindegaard, Ekstrom, Wulf, Vendelbo, & Andersen, 2011) und Warmblüter (Burke & Parente, 2016; Mezerova, 2003) zu sein sowie großrahmige Pferde (Burba & Moore, 1997; Lindegaard et al., 2011) und Pferde mit einer speziellen anatomischen Ausprägung des MNRs (Marien, Adriaenssen, Hoeck, & Segers, 2001; Röcken & Mosel, 2003; Schubert, 2009).

Bei der Diagnostik kommt neben der klinischen Untersuchung und der transkutanen Sonographie, der rektalen Untersuchung maßgebliches Gewicht zu (Dietz & Huskamp, 2005; Hardy, 2009a; Huskamp & Kopf, 1980a; Mezerova, 2003). Die Fachmeinungen über eine optimale Behandlungsmethode differieren. Einige Autoren geben der chirurgischen Intervention den Vorzug (Burba & Moore, 1997; Huskamp & Kopf, 1980b; M. Markel et al., 1985), andere befürworten konservative Therapieformen (Kalsbeek, 1985, 1989; Lindegaard et al., 2011; Mezerova, 2003).

Trotz erfolgreicher konservativer oder operativer Rückverlagerung des Colons treten oftmals Rezidive auf. Die Prozentangaben über die Rezidivrate differieren

I. Einleitung

beachtlich und reichen von 3,2 % (Epstein & Parente, 2006; Huskamp & Kopf, 1980a; Mezerova, 2003) über 7,5 % (Baird, Cohen, Taylor, Watkins, & Schumacher, 1991) bzw. 8,1 % (Hardy, Minton, Robertson, Beard, & Beard, 2000) bis zu 21 % (Abutarbush, Carmalt, & Shoemaker, 2005; Abutarbush & Naylor, 2005; Lindegaard et al., 2011; Röcken, Schubert, Mosel, & Litzke, 2005).

Um Rezidive zu verhindern, entwickelten Mariën, Adriaenssen, Hoeck, and Segers (2001) eine minimalinvasive Operationsmethode, in welcher der MNR laparoskopisch durch Naht verschlossen wird. Diese Operationstechnik wurde mehrmals modifiziert (Burke & Parente, 2016; Bussy, 2014a; Epstein & Parente, 2006; Farstvedt & Hendrickson, 2005; Muñoz & Bussy, 2013; Rijkenhuizen & Röcken, 2013; Röcken, 2010; Röcken & Mosel, 2003; Röcken et al., 2005).

Das Wort Laparoskopie wird abgeleitet von dem lateinischen Wort *lapara* (Flanke) und dem griechischem Verb *skopein* (untersuchen, begutachten) (Ragle, 2002b). Die Laparoskopie kann grundsätzlich am stehenden sedierten Pferd oder aber in Rücken- oder Seitenlage in Allgemeinanästhesie erfolgen (Mueller & Epstein, 2009). Für die Durchführung des MNR-Verschlusses durch Naht bietet sich die Laparoskopie am stehenden, sedierten Pferd an, da sie eine exzellente Visualisierung und Zugang zu den kaudalen und dorsalen Regionen der Bauchhöhle ermöglicht (Mueller & Epstein, 2009). Der Verschluss des MNRs kann bereits zwei bis drei Wochen nach einer vorausgegangenen Laparotomie erfolgen, da die endoskopischen Portale in der linken Flanke außerhalb des ursprünglichen Operationsfeldes liegen. Die Rekonvaleszenz ist im Falle einer kürzlich vorausgegangenen Laparotomie nicht beeinträchtigt.

Weitere Vorteile dieser Methode sind der Entfall des Narkoserisikos, die verbesserte Wundheilung durch kleinste endoskopische Zugänge, geringe postoperative Schmerzen, geringe Infektionsgefahr und die Möglichkeit, die anatomischen Ausprägungen des MNRs genau untersuchen zu können. Hierbei können eventuell bestehende Verlagerungen des Colon ascendens oder Anzeichen vorausgegangener entzündlicher Geschehen diagnostiziert und gegebenenfalls therapiert werden (Rijkenhuizen & Röcken, 2013).

Ziel dieser Arbeit war es, zu untersuchen, inwieweit nach dem Verschluss des MNRs und dem damit verbundenen Ausschluss von Rezidiven eine Änderung im allgemeinen Kolikverhalten zu ermitteln ist. Darüber hinaus wurde der Frage nachgegangen, ob besondere Auffälligkeiten des Allgemeinbefindens, der Rittigkeit und der Leistung der Pferde mit dem Kolikgeschehen zu assoziieren sind.

I. Einleitung

Vor dem Hintergrund einer realisierbaren Verbesserung der Lebensqualität wären diesbezügliche Daten gerade bei der Entscheidungsfindung, unter welchen Voraussetzungen der prophylaktische MNR-Verschluss empfehlenswert ist, von Vorteil.

In Anlehnung an bereits in zahlreicher Form veröffentlichte Studien wurde hierfür die Form einer retrospektiven Studie gewählt. Als Patientengut wurden Pferde, die vor Verschluss des MNRs an mindestens einer Verlagerung des Colon ascendens in den MNR erkrankt waren, herangezogen. Der Fokus lag auf möglichen Veränderungen, über welche die betroffenen Pferdehalter in persönlicher Befragung Auskunft gaben. Die Befragung erstreckte sich auf die Häufigkeit der Kolikeepisoden, die Symptomatik und die Diagnostik vor und nach MNR-Verschluss. Des Weiteren wurden Wundheilungsstörungen, die Dauer der Rekonvaleszenz und Befunde über besondere Veränderungen des Allgemeinbefindens, der Rittigkeit und der Leistung in diese Auswertung mit einbezogen. Ebenfalls erfasst wurde Rasse-, Geschlechts- und Altersverteilung sowie Haltungs- und Nutzungsformen der Pferde mit dem Ziel, mögliche Risikofaktoren herauszuarbeiten.

II. LITERATURÜBERSICHT

1. Anatomische Grundlagen der Bauchhöhle des Pferdes

1.1. Darstellung und Lage einzelner Organe innerhalb der Bauchhöhle

1.1.1. Bauch- und Peritonealhöhle des Pferdes

Das kraniale Ende der Bauchhöhle des Pferdes wird auf Höhe des Olekranons durch das Zwerchfell definiert und das kaudale Ende der Bauchhöhle durch die Linea terminalis dargestellt, die zugleich den Eingang zur Beckenhöhle beschreibt (Mülling et al., 2014). Dorsal der Bauchhöhle befinden sich die von Muskulatur umgebenen Brust- und Lendenwirbel. Die muskulös-sehnige Bauchdecke umfasst die Bauchhöhle lateral und ventral. Bedingt durch den Körperbau mit 18 Rippen befindet sich der überwiegende Teil der Bauchorgane des Pferdes im intrathorakalen Bereich des Abdomens.

Die Peritonealhöhle ist ein Teil der Bauchhöhle und von Bauchfell ausgekleidet. Die sich in ihr befindenden Organe sind von Serosa überzogen. Der seröse Überzug wird in Lamina parietalis, Lamina viszeralis und Lamina intermedia eingeteilt (Nickel, Schummer, & Seiferle, 1987). Die Nieren liegen retroperitoneal und sind infolgedessen nur ventralseits vom Bauchfell überzogen (Mülling et al., 2014). Das Mesenterium mit seiner Funktion, die Lage der Bauchorgane in den serösen Höhlen zu sichern, beinhaltet Blut- sowie Lymphgefäße und Nerven. Je nach Bewegungsspielraum und Verschieblichkeit der Organe sowie je nach Beschaffenheit des Mesenteriums wird zwischen Gekröse, Bändern und Falten unterschieden (Nickel et al., 1987). Die Nomenklatur der Gekröseanteile an den Organen der Peritonealhöhle ist an die jeweiligen Organe angelehnt, mit denen die Serosadoppellamellen mit dem wandständigen Blatt verbunden sind (König & Liebich, 2012).

1.1.2. Der Magen des Pferdes

Der Magen des Pferdes wird dem Magentyp „einhöhlig-zusammengesetzt“ zugeordnet (Mülling et al., 2014). Er besitzt ein vergleichsweise geringes Fassungsvermögen von 5-15 Litern (Mülling et al., 2014; Wilson & Blikslager, 2012) mit einer eingeschränkten Kapazität, sich zu dehnen (Mülling et al., 2014). Selbst bei maximaler Füllung reicht er nicht an die ventrale Bauchwand (Wilson & Blikslager, 2012). Der Mageneingang wird vom kräftigen M. sphincter cardiae

verschlossen, was den Rücktritt von Gasen und Ingesta verhindert und die emetische Magenentleerung bei extremer Füllung des Magens im Regelfall unterbindet. Je nach Füllungszustand dehnt er sich vom 9. bis 14. Interkostalraum (ICR) aus und befindet sich intrathorakal größtenteils auf der linken Körperseite (Mülling et al., 2014), lediglich der Pylorus reicht über die Mediane nach rechts (Wilson & Blikslager, 2012). Die Facies parietalis des Magens grenzt links kranial an Leber, Zwerchfell und Milz und seine Facies visceralis kaudal an das Darmkonvolut. Das Magengekröse wird in die Abschnitte Omentum majus und Omentum minus unterteilt. Der Magen ist am Zwerchfell durch den Oesophagus sowie durch das ventrale und dorsale Magengekröse an der Körperwand und den benachbarten Organen befestigt (Nickel et al., 1987).

1.1.3. Milz und Nieren des Pferdes

Die Milz des Pferdes ist umgeben von einer fibrösen Kapsel mit zahlreichen Trabekeln und weist die Form eines Sensenblattes bzw. einer Sichel auf. Sie befindet sich im linken mittleren und dorsalen Teil der Bauchhöhle (Wilson & Blikslager, 2012). Dort liegt sie intrathorakal mit der Facies parietalis links ventral auf Höhe des 9.-11. ICR und dorsal auf Höhe des 15.-17. ICR der Körperwand des Pferdes an, wo sie sich bei der rektalen Untersuchung bis zum kaudalen Ende des Rippenbogens ertasten lässt. Die Facies visceralis der Milz grenzt an Magen, Bauchspeicheldrüse und das Intestinum (Mülling et al., 2014). Ihre genaue Position variiert je nach Füllungszustand des Magens, intestinaler Distension oder Verlagerung bedingt durch Erkrankungen der Milz (Nickel et al., 1987; Wilson & Blikslager, 2012). Sowohl von Pferd zu Pferd als auch abhängig von der Blutfüllung der Milz beim einzelnen Tier variieren auch Größe (Länge: 50 cm, Breite: 20-25 cm) und Gewicht (0,5 kg-3,5 kg) beträchtlich (Wilson & Blikslager, 2012). In der embryonalen Entwicklung des Pferdes wird die Milz in das Mesogastrium dorsale angelegt. Die hierdurch entstehenden Bänder tragen dazu bei, dass die Milz mit dem Magen über das Ligamentum (Lig) gastrolienale, mit dem Zwerchfell über das Lig. phrenicolienale und mit der linken Niere über das Lig. lienorenale verbunden ist. Das Lig. lienorenale verbindet hierbei das dorsale Ende der lateral gelegenen Milz mit der medial gelegenen linken Niere. Dieses, den Milz-Nieren-Raum ventral abgrenzende Milz-Nieren-Band, erreicht man bei der rektalen Untersuchung zwischen der Milz und der linken Niere (Mülling et al., 2014). Die Milzarterie (A. splenica), ein Ast der A. celiaca, verläuft innerhalb des Milzhilus, wo sie sich verzweigt. Die Milzvene (V. splenica), mündet in die Portal-

vene (V. porta) und liegt im Milzhilus kaudal der Arterie (Wilson & Blikslager, 2012).

Die retroperitoneal paarig angelegten Nieren des Pferdes liegen beidseitig der Wirbelsäule der Bauchhöhlenwand dorsal an und reichen von der kranialen Lendenregion bis in den intrathorakalen Abschnitt der Bauchhöhle. Die perirenale Fettkapsel schützt die Nieren vor schädigendem Druck durch die angrenzenden Organe. Die linke Niere befindet sich weiter kaudal als die rechte Niere (König & Liebich, 2012).

1.1.4. Der Milz-Nieren-Raum des Pferdes

Das Spatium lienorenale, welches nur beim Pferd vorkommt, liegt zwischen der dorsalen Bauchwand und dem Ligamentum lienorenale. In der Pathologie wird dieser Raum auch als innere Hernie bezeichnet. Die Bruchpforte wird durch den Spalt zwischen dem Milz-Nieren-Band, dem Dorsalende der Milz, der linken Niere und der lateral angrenzenden Muskulatur dargestellt (Weiss & Pospischil, 2006). Die dorsomediale Oberfläche der Milz, die linke Niere und das Milz-Nieren-Band definieren die individuelle Form des Milz-Nieren-Raumes, welche von einer sehr flachen bis zu einer rinnenförmig tiefen Struktur reichen kann (Marien et al., 2001), letztere Form konnten auch Röcken und Mosel (2003) in einer Studie bei neun von zehn laparoskopisch untersuchten Pferden beobachten (Röcken & Mosel, 2003).

1.1.5. Das Colon ascendens des Pferdes

Das Colon ascendens, das im Bereich der rechten Flanke am Ostium caecocolicum des Blinddarms entspringt, besitzt eine doppelte Hufeisenform (König & Liebich, 2012) und sein mittleres Fassungsvermögen liegt bei 80 Litern. Die rechte ventrale Längslage bildet den Anfangsabschnitt des Colon ascendens und verläuft nach kranial entlang der Rippen der rechten Körperseite und zieht dann in die linke Körperhälfte, wo sie in die Flexura diaphragmatica ventralis übergeht, welche der ventralen Bauchwand aufliegt. Aus ihr entsteht die linke ventrale Längslage, die an der ventralen linken Bauchwand bis zum Beckeneingang verläuft, wo sie in die Flexura pelvina übergeht. Die Plica caecocolica verbindet das Colon ventrale dextrum mit der lateralen Taenie des Zäkums. Das Colon ventrale sinistrum und dextrum weisen vier Taenien auf. Dazwischen befinden sich vier Poschenreihen (Nickel et al., 1987). Das Colon dorsale sinistrum folgt dem Colon ventrale sinistrum nach kranial und wird dort als Flexura diaphragmatica dorsalis bezeichnet. Die rechte dorsale Längslage, die auch als Ampulla coli bezeichnet

wird, grenzt an das Zwerchfell und den Lobus hepatis dexter und verfügt über erhebliche Lumenweite. Im Bereich des 17.-18. Brustwirbels rechts neben der Gekrösewurzel geht sie in das englumige Colon transversum über, welches nach links verlaufend mit der Gekrösewurzel verbunden und mit dem Pankreas und der dorsalen Bauchwand verwachsen ist. Die am Dickdarm verlaufenden Taenien bilden charakteristische anatomische Leitlinien für die Bestimmung von Darmabschnitten bei der rektalen Untersuchung (Mülling et al., 2014). Da das Colon ascendens in der Art einer Verklebungsregion nur beschränkt an der dorsalen Bauchwand befestigt und der Rest frei beweglich ist, können pathologische Verlagerungen zu Koliken führen (König & Liebich, 2012).

1.1.6. Blutversorgung des Colon ascendens

Der Ramus colicus der A. ileocolica vaskularisiert die beiden Ventrallagen des Colon ascendens; die beiden Dorsallagen im weiter distal gelegenen Abschnitt des Colon ascendens werden über die A. colica dextra versorgt. Diese beiden Arterien bilden eine Anastomose an der Flexura pelvina. Die V. portae als Sammelpunkt venösen Blutes aller unpaariger Organe der Bauchhöhle nimmt auch die venösen Gefäße des Darmes auf (König & Liebich, 2012).

1.1.7. Innervation des Intestinums

Das Intestinum des Pferdes wird über das vegetative und enterische Nervensystem innerviert (König & Liebich, 2012). Für die autonome Regulation der elementaren Magen-Darm-Funktionen ist das enterische Nervensystem verantwortlich (von Engelhardt, Breves, Ehrlein, & Diener, 2005). Das durch meteorologische Einflüsse, Fütterung und Haltung beeinflussbare vegetative Nervensystem des Pferdes wird häufig mit der Anfälligkeit für Koliken als pathophysiologische Ursache in Verbindung gebracht (Dietz & Huskamp, 2005).

2. Verdauungsphysiologie des Dickdarms des Pferdes

2.1. Funktion des Dickdarms des Pferdes

Die Passagerate der Ingesta durch den Gastrointestinaltrakt (GIT) steht unter bedeutendem Einfluss von der Physiologie und der Ernährungsweise. Während der Dampassage gewährleistet jeder Abschnitt des GIT eine Beimischung von Sekreten, die Hydrolyse durch Verdauungsenzyme, die Absorption der sich hieraus ergebenden Produkte, die Fermentation durch Bakterien und die Absorption der Verdauungsprodukte (Van Weyenberg, Sales, & Janssens, 2006). Das Feuchtgewicht des Dickdarms mitsamt Inhalt entspricht etwa 13 % des Körper-

gewichtes des Pferdes. Sowohl durch die Beschaffenheit und die aufgenommene Menge des Futters, als auch durch die Darmmotorik wird die Passagerate der Ingesta beeinflusst (von Engelhardt et al., 2005). Weitere Einflüsse stellen das individuelle Körpergewicht, Trächtigkeit oder Laktation und die jeweilige Futterart bzw. Futterration, sowie das Training dar. Die Arbeit während des Trainings bewirkt einen verringerten Blutfluss im Intestinum und eine schnellere Passagerate, bedingt durch limitierte enzymatische Verdauung und verringerte mikrobielle Fermentation (van Weyenberg et al., 2006).

2.2. Motorik des Colon ascendens des Pferdes

Der Transport des Darminhaltes erfolgt aboral durch peristaltische Kontraktionswellen der Darmwand (Murray, 2009). Der Darminhalt gelangt so durch das Zäkum schubartig in das Colon ascendens (von Engelhardt et al., 2005). Die Art der Kontraktionen innerhalb des Colon ascendens sind einerseits lokale Poschenbewegungen, andererseits koordinierte Kontraktionen mit retrograder Ausbreitung (Murray, 2009), welche durch sehr kurze Pausenphasen unterbrochen werden (von Engelhardt et al., 2005). Diese verschiedenartigen Motilitätsmuster des Dickdarms des Pferdes bewirken eine geeignete Durchmischung des Darminhaltes und fördern den Kontakt von intestinalem Inhalt mit der Mukosa. Zugleich stellen sie eine durch eine ausreichend langsame Passage des Darminhaltes angemessene Zeitspanne für Fermentation und Absorption sicher (Murray, 2009). Innerhalb von drei Stunden nach Futteraufnahme gelangt der größte Teil der Ingesta in das Zäkum und das ventrale Colon (van Weyenberg et al., 2006).

2.3. Mikrobieller Stoffwechsel des Dickdarms des Pferdes

Unmittelbar nach der Geburt wird der Gastrointestinaltrakt des Pferdes von Mikroorganismen besiedelt, insbesondere von Bakterien, aber auch von Protozoen und Pilzen. Die Neutralisation saurer Endprodukte des mikrobiellen Wachstums, die Verweildauer des Darminhaltes im Dickdarm, die Verdünnung von Stoffwechselprodukten und die Resorption von Endprodukten der mikrobiellen Fermentation sind die Voraussetzungen für die Aufrechterhaltung der physiologischen Dickdarmflora und ihrer metabolischen Funktion (von Engelhardt et al., 2005). Wie von Hudson, Cohen, Gibbs, and Thompson (2001) sowie Southwood (2006) beschrieben, kann ein episodischer oder abrupter Wechsel des Kraffutters oder Getreidetyps die Mikroflora stören, indem hierdurch Veränderungen des pH-Wertes, der Milchsäurekonzentration und der ionischen Zusammensetzung des intraluminalen Inhalts hervorgerufen werden.

2.4. Resorption und Sekretion

Bei der Resorption von Wasser und Elektrolyten spielt der Dickdarm eine ausschlaggebende Rolle (von Engelhardt et al., 2005). Mit seiner Aufgabe, große Mengen an Wasser und Elektrolyten zu absorbieren, kommt dem Dickdarm für die Wasser -und Elektrolythomöostase große Bedeutung zu. Sekretion und Absorption gewährleisten ideale Bedingungen für das mikrobielle Wachstum im intestinalen Lumen und versorgen das Pferd mit Wasser, Elektrolyten, freien Fettsäuren und Vitaminen (Murray, 2009). Der Darm resorbiert nicht nur die mit der Nahrung aufgenommene Flüssigkeit, sondern vielmehr auch jene Flüssigkeit, die mit den Sekreten des Magen-Darm-Trakts in das Darmlumen gelangt. Deren Volumen übertrifft das Volumen der oral aufgenommenen Flüssigkeit um ein Mehrfaches. Durch den aktiven Na-Transport, dem Wasser aus osmotischen Gründen folgt, wird die Flüssigkeitsaufnahme angetrieben (von Engelhardt et al., 2005). Die Dickdarmschleimhaut ist darüber hinaus auch in der Lage, Elektrolyte sekundär aktiv ins Darmlumen zu sezernieren, denen wiederum Wasser aus osmotischen Gründen folgt. Die niedrige Viskosität des Darminhaltes und Lubrikation der Mukosa erleichtern die Darmpassage des Darminhaltes. Die Mukosa sezerniert einen mit einer großen Anzahl von Becherzellen durchsetzten Mukus, um die Reibung von Darminhalt und Mukosa zu minimieren. Dies ist gerade in den kaudalen Abschnitten des Dickdarms wichtig, da hier der Darminhalt zunehmend trockener und visköser wird. Außerdem schützt der Mukus die Mukosa vor Säuren, die bei der mikrobiellen Fermentation entstehen und trägt zur Unversehrtheit der Mukosa bei, indem er diese vor pathogenen Organismen und Toxinen bewahrt und schützt (Murray, 2009).

3. Beurteilung des Allgemeinbefindens des Pferdes

3.1. Das Wohlbefinden des Tieres

Wohlbefinden und Leistungsfähigkeit von Tieren werden durch die Gesundheit gewährleistet (Meyer, 2000). Für das Wohlbefinden wird Schmerzfreiheit und das Fehlen von Unbehagen, Stress, Angst, Verletzungen oder Krankheiten vorausgesetzt (Meyer, 2000; Wöhr, Ahrens, & Erhard, 2005). Die Komplexität dieser Beurteilungskriterien erschwert selbst Spezialisten eine sichere Einschätzung des Wohlbefindens, da diese lediglich auf der Beurteilung von Kombinationen physiologischer und ethologischer Parameter basieren kann. In der Fragestellung, wie die einzelnen Parameter zu bewerten sind, steht die Forschung erst am Anfang. Verringerte Leistung oder erhöhte Mortalitätsraten können zusätzlich

Hinweise auf eingeschränktes Wohlbefinden geben (Wöhr et al., 2005b). Krankheiten bei Tieren werden aufgrund von Abweichungen vom physiologischen Zustand erkannt. Veränderungen des Lebenszustandes sind Krankheitserscheinungen und äußern sich mit Symptomen, die bei Tieren vorwiegend objektiv erhoben werden. Voraussetzung hierfür sind die Kenntnisse über den physiologischen Zustand und die physiologische Verhaltensweise des betroffenen Tieres, wobei auch beeinflussende Faktoren, wie Umwelt und Training, Berücksichtigung finden müssen (Baumgartner, 2005).

3.2. Das Allgemeinbefinden des Pferdes

Die Beurteilung des Allgemeinbefindens erfolgt durch Adspektion und stellt eine Prüfung des Bewusstseins und der Sinne dar, sowie deren Weiterleitung zum Gehirn, deren Verarbeitung und der hieraus resultierenden, vorwiegend motorischen Reaktionen (Baumgartner, 2005). Ein ungestörtes Allgemeinbefinden ist durch ein ruhiges und aufmerksames Pferd gekennzeichnet (Baumgartner, 2005; Glitz & Deegen, 2010b).

3.3. Abweichungen von ungestörtem Allgemeinbefinden

Abweichungen von ungestörtem Allgemeinbefinden können sich durch Minderung oder Steigerung der Verhaltensäußerung(en) darstellen und werden in die Stufen geringgradig, mittelgradig und hochgradig eingeteilt. Das geringgradig verminderte Allgemeinbefinden äußert sich in Mattheit, Teilnahmslosigkeit, Apathie oder Somnolenz. Vermehrtes Liegen und Schläfrigkeit, die durch Schmerzempfinden in einen Wachzustand übergeht, zeigt ein mittelgradig vermindertes Allgemeinbefinden. Koma ist der Zustand des hochgradig verminderten Allgemeinbefindens. Von geringgradiger Steigerung des Allgemeinbefindens spricht man bei Übererregbarkeit und Schreckhaftigkeit, von einer mittelgradigen Steigerung beim Auftreten von heftigen Abwehrreaktion wie Beißen, Schlagen oder Wälzen. Hochgradig gestörtes Allgemeinbefinden äußert sich durch rücksichtsloses Hinwerfen des Pferdes (Baumgartner, 2005).

3.4. Beurteilung des Ernährungszustandes des Pferdes

Die Beurteilung des Ernährungszustands des Pferdes erfolgt durch Adspektion und Palpation und wird unterteilt in sehr gut bzw. überfett (adipös), gut, mäßig, schlecht und sehr schlecht (kachektisch). Der Normalbefund des Ernährungszustandes wird als gut oder sehr gut beurteilt (Glitz & Deegen, 2010b). Bei einem guten Ernährungszustand sind die Körperformen durch genügenden Muskelerhalt und subkutanes Fettgewebe mehr oder weniger abgerundet.

II. Literaturübersicht

Ein adipöser Ernährungszustand zeigt sich in einem übermäßigen Ansatz subkutaner Fettdepots, die beim Pferd besonders am Mähnenkamm und an der Kruppe zu finden sind (Baumgartner, 2005). Bei schlechtem Ernährungszustand sind die großen Muskelpartien nur mäßig oder schlecht ausgebildet. Damit einhergehend ist bei steigendem Gewichtsverlust das immer deutlichere und sichtbare Hervortreten der Skelettstrukturen (Baumgartner, 2005; Glitz & Deegen, 2010b), insbesondere am Buggelenk, an der Schulterblattgräte, den Dorn- und Querfortsätzen der Wirbel und an den Sitz- und Hüftbeinhöckern (Baumgartner, 2005).

Das „Body Condition Scoring“ (BCS) nach Henneke, Potter, Kreider, and Yeates (1983) ist eine numerische Einteilung des Pferdes gemäß seines Ernährungszustandes. Das System basiert auch hier auf visueller Beurteilung und Palpation des Ernährungszustandes und kann somit als standardisiertes System ohne spezielles Instrumentarium bei allen Rassen herangezogen werden. Der ermittelte Wert kann von 1 (mager) bis 9 (extrem fett) reichen. Der Idealbereich liegt zwischen 4 und 6 (Henneke et al., 1983).

3.5. Der Leistungsbegriff beim Pferd

Die Leistung als Grundvoraussetzung für die Belastbarkeit des Pferdes wird durch die Begriffe Leistungsfähigkeit und Leistungsbereitschaft geprägt.

Für eine volle Entfaltung seiner Leistungsfähigkeit ist maßgeblich vorausgesetzt, dass das Pferd gesund ist. Die individuelle Leistungsfähigkeit des Pferdes hängt einerseits von seiner Rasse und Abstammung, andererseits von den anatomischen, physiologischen (funktionellen) und psychischen Eigenschaften des einzelnen Pferdes ab.

Die Leistungsbereitschaft des Pferdes leitet sich größtenteils aus den Umweltfaktoren Haltung, Haltungshygiene, Ernährung (Fütterung), Klima und Bodenbeschaffenheit ab. Es besteht die Schwierigkeit, Leistungsfähigkeit und Leistungsbereitschaft eindeutig voneinander abzugrenzen. Aus diesem Grund bietet es sich alternativ an, diese beiden Begriffe durch die Funktionskreise Konstitution, Kondition, Koordination und Psyche des Pferdes zu definieren:

- Die Konstitution: ergibt sich aufgrund erblicher Veranlagung, Anatomie (Struktur) und Physiologie (Funktion) sowie durch die Gesundheit. Die Physiologie steht in Abhängigkeit von Rahmenbedingungen und Grenzen, innerhalb derer das Training Anpassungsprozesse und Verschiebungen zugunsten höherer Leistung bewirken kann.

II. Literaturübersicht

- Die Kondition: wird durch die Eigenschaften Kraft, Ausdauer und Schnelligkeit definiert. Durch Training lässt sich eine Verbesserung der jeweiligen Leistungsdisziplin anpassen.
- Die Koordination: definiert die Bewegungsfertigkeit und Technik. Koordination kann durch Ausbildung und gezieltes Training gefördert werden.
- Die Psyche: sie bestimmt in erheblichem Umfang die Motivation des Pferdes. Ein Training im Sinne eines art- und verhaltensgerechten Umgangs mit dem Pferd kann die Psyche positiv beeinflussen.

Das Training zielt auf die systematische und kontinuierliche Weiterentwicklung der vier oben genannten Faktoren ab, um das Pferd in seiner Leistungsfähigkeit und Leistungsbereitschaft auf die jeweiligen Anforderungen in Leistungssport und Freizeit oder jegliche andere Belastung vorzubereiten (Ellendorff, 2011).

Bei der medizinischen Beurteilung von Trainingszustand und Leistungsfähigkeit bei Sportpferden liegt der Fokus fast ausschließlich auf der aeroben Kapazität d.h. Ausdauerleistungsfähigkeit des Tieres. Auch die Herzschlagfrequenz während und die Blutlaktatkonzentrationen unmittelbar nach gut standardisierten Belastungstests können herangezogen werden, um die Ausdauerleistungsfähigkeit eines Tieres zu beurteilen. Bei der Untersuchung auf einem Laufband kann die Sauerstoffaufnahme als Parameter erhoben werden. Bisherige Untersuchungen zeigen, dass für die Beurteilung des Trainingszustandes in Ruhe gewonnene Blut- und Kreislaufparameter keine aussagekräftigen Hinweise geben (von Engelhardt et al., 2005).

4. Beurteilung der Rittigkeit des Pferdes

4.1. Die Grundvoraussetzungen der Rittigkeit des Pferdes

Als Kriterien der Rittigkeit gelten die grundlegenden Eigenschaften, Fähigkeiten und Fertigkeiten, die ein als Reitpferd genutztes Pferd zu beherrschen hat, so soll es folgsam, angenehm und leicht zu reiten sein. Diese Kriterien stellen auch die Grundvoraussetzungen für die Ausbildung zum Dressur- oder Springpferd dar. Unabhängig davon, für welche Aufgabe ein Pferd vorgesehen ist, sei es als Freizeitpferd oder Turnierpferd aller Disziplinen, seine Rittigkeit wird anhand dieser Kriterien festgelegt bzw. beurteilt (Cygon, 2015).

4.2. Objektive Beurteilung der Rittigkeit des Pferdes (Prüfungsform)

Die objektive Beurteilung der Rittigkeit eines Pferdes erfolgt im Rahmen einer Prüfung durch Fachleute, z. B. bei sogenannten Hengstleistungsprüfungen und Zuchtleistungsprüfungen für Stuten. Die Anforderungen hierfür werden von der Deutschen Reiterlichen Vereinigung e.V. (FN, 2014) festgelegt. Die Rittigkeit eines Pferdes wird durch einen oder mehrere Fremdreiter in einem vorgegebenen, einheitlichen Ablauf geprüft und durch Notenvergabe bewertet.

Bewertet wird die natürliche, (veranlagte) Rittigkeit, nicht das Gerittensein oder die einzelnen erlernten Dressurlektionen o. ä. der vorgestellten Pferde. Hierbei wird Wert gelegt auf Takt, Losgelassenheit, Anlehnung, Maultätigkeit, Durchlässigkeit, Selbsthaltung, Gleichgewicht, Reaktion auf Reiterhilfen, Kooperationsbereitschaft, Dehnungsbereitschaft, Sitzgefühl und Elastizität. Anhand einer Notenskala von 1 (sehr schlecht) bis 10 (ausgezeichnet) wird die Leistung des einzelnen Pferdes bewertet (FN, 2014).

Auch das „Kompetenzzentrum PFERD Baden-Württemberg“ nimmt eine Zehn-Punkte-Skala zur Hilfe. Hier bewerten Fremdreiter die Rittigkeit eines Pferdes von sehr hoher sportlicher Kooperationsbereitschaft und ausgezeichnetem Sitzgefühl über zögerliche Reaktion auf reiterliche Hilfen oder Überreaktion und einem noch vertretbarem Sitzgefühl in mindestens zwei Grundgangarten und Schwierigkeiten im Maul bis hin zu praktischer Unreitbarkeit oder gar der Einschätzung des Pferdes als gefährlich (Baden-Württemberg, 2015).

4.3. Subjektive/individuelle Beurteilung der Rittigkeit des Pferdes

Stodulka (2013) gibt für die Rittigkeit folgende Definition:

Die mentale und physische Eigenschaft eines sehr gut und systematisch durchgymnastisierten Pferdes, das aufgrund der verbesserten Koordinationsfähigkeit die Reithilfen durchzulassen imstande ist und so dem Reiter ein angenehmes Reitgefühl vermittelt, da das Pferd jederzeit das ausführen kann, was dieser von ihm möchte. (Stodulka 2013, S. 13),

Durch den direkt und gleichförmig auf den Rücken des Pferdes übertragenen Vorwärtsimpuls der Hinterbeine ergibt sich im Falle eines richtig arbeitenden Rückens ein angenehmes Sitzgefühl für den Reiter (Stodulka, 2013).

Weiter definiert Stodulka (2013) die Durchlässigkeit eines Pferdes:

Erlernte Fähigkeit des Pferdes, auf feinste Hilfen des Reiters sofort zu reagieren und diese umzusetzen (durchzulassen), um so den Wünschen des Reiters ohne

Zeitverzögerung Folge zu leisten. Diese Fähigkeit der Reaktionsbereitschaft ist nur durch einen systematischen Trainingsaufbau im Sinne der Skala der Ausbildung realisierbar und niemals durch den Einsatz von scharfen zwingenden Hilfsmitteln. (Stodulka 2013, S. 9)

4.4. Subjektives Empfinden von Rittigkeitsproblemen beim „klassischen“ Reitpferd

Reiter führen bei reduziertem Reitkomfort unterschiedliche Symptome an. Die Pferde sind „unbequem zu sitzen“, weil sie im Rücken nicht loslassen oder sie vermeiden die Anlehnung und gehen demgemäß hinter dem Zügel. Die Kautätigkeit am Gebiss kann fehlen. Die Pferde nehmen die Schenkelhilfen nicht an und lassen sich nicht biegen und/oder stellen. Manche Pferde scheuen plötzlich das Springen oder das Rückwärtsrichten (Kalinowski, Rohn, Kreling, & Stadler, 2008).

4.5. Durch den Reiter bedingte Rittigkeitsprobleme

Zu den Hauptursachen der Rittigkeitsprobleme durch den Reiter zählen Taktfehler, Zügelahmheiten, fehlerhafte Gangarten sowie Überzüaumung und falscher Knick, Anlehnungsschwierigkeiten, Maulprobleme und Zungenfehler (Stodulka, 2013). Auch mangelnde Reifähigkeit kann Rittigkeitsprobleme begründen (Cygon, 2015; Kalinowski et al., 2008). Überforderung und/oder Stress des Pferdes durch den Reiter können mangelnde körperliche und geistige Losgelassenheit des Pferdes bewirken, was Rittigkeitsprobleme zur Folge haben kann (Stodulka, 2013).

4.6. Medizinische Ursachen für Rittigkeitsprobleme

Zu den wichtigsten medizinischen Ursachen für Probleme der Durchlässigkeit und in der Folge für Probleme der Rittigkeit zählen das Kissing-spine-Syndrom, ein schlecht sitzender Sattel, Entzündung des Kiefergelenks, schmerzhaftes Prozesse aller Art im Maul, Schleimbeutelentzündung des Nackenbandes sowie Entzündungen der Muskulatur oder der Gelenke im Bereich der Halswirbelsäule (Stodulka, 2013).

Das Syndrom Rückenbeschwerden wird in der Literatur mit den Symptomen Verspannung der Rückenmuskulatur, mit allgemeiner Leistungsminderung sowie mit auf diese genannten Symptome hinweisende Einschränkung des Reitkomforts definiert. Nicht nur deutlich belastete Turnierpferde, auch Freizeitpferde sind vermehrt davon betroffen. Die Ursächlichkeit für Rückenbeschwerden ist neben

pathologischen Veränderungen im Bereich der Wirbelsäule in pathologischen Veränderungen der Rückenmuskulatur zu finden, die unter anderem durch schlecht angepasste Sättel und/oder mangelnde Reittfähigkeit hervorgerufen sein können. Schmerzhaftes Verspannen in der Rückenmuskulatur können weitere Verspannungen und Schmerzen auslösen (Cygon, 2015; Kalinowski et al., 2008).

Darüber hinaus entwickeln Pferde möglicherweise aufgrund von Überforderung und/oder Stress Leistungseinbußen der Rittigkeit, hervorgerufen durch mangelnde körperliche und geistige Losgelassenheit, die Gastritiden, Magengeschwüre und Koliken nach sich ziehen kann (Stodulka, 2013).

4.7. Organische Ursachen von Rittigkeitsproblemen

In der Studie von Rathmanner, Lichtenberg, Venner, and Rötting (2011) wurde ein Pferd vorgestellt, das aufgrund chronischer abdominaler Schmerzen zunächst nur Rittigkeitsprobleme, später eine zunehmende Koliksymptomatik entwickelte. Diagnostiziert wurde eine Leberlappenflexion, einhergehend mit heftigen Koliksymptomen. Die anamnestische Befragung ergab, dass das Pferd nach einer vorangegangenen Entfernung eines Melanoms in Allgemeinanästhesie zunächst keine deutlichen Koliksymptome oder Schmerzen gezeigt hatte, jedoch insbesondere beim Reiten deutliche Verhaltensänderungen entwickelte, welche die Besitzerin anfänglich als mildes Unwohlsein interpretierte. Mit zunehmender Koliksymptomatik wurde das Pferd in die Klinik eingewiesen. Dort zeigte das Pferd neben starken Koliksymptomen zusätzliche Mattigkeit und stechstichartigen Bewegungsdrang (Rathmanner et al., 2011).

Auf indirektem Weg verursachte somatische Schmerzen (Übertragungsschmerzen) werden als Differentialdiagnose für Rittigkeitsprobleme in der Literatur beschrieben (Stodulka, 2013). Dieser Übertragungsschmerz wird so definiert, dass der Schmerz vom Patienten in einem bestimmten Teil des Körpers wahrgenommen wird, jedoch die Schmerzursache in einem völlig anderen Gewebe zu finden ist. In diesem Bereich sind Schmerzschwelle (Hyperalgesie) und Schmerzleitung (Allodynie) herabgesetzt, die Sensibilität auf schmerzhaftes und auf nicht-schmerzhaftes Stimuli dagegen heraufgesetzt/gesteigert (Giamberardino, 1999; Wesselmann & Lai, 1997). Bedingt durch den viszerokutanen Reflexbogen können sich Organstörungen im entsprechenden Segment über das vegetative Nervensystem als druckdolente Zone an der Hautoberfläche manifestieren, welche als „Headsche Zone“ bezeichnet wird (Stodulka, 2013). Die Untersuchung der Haut auf Hypersensibilität kann in solchen Fällen helfen, zumindest jene spinalen

Segmente zu lokalisieren, in welchen die Sensibilisierung aufgetreten ist (Sann, 2005).

In klinischen Beobachtungen beim Menschen und experimentellen Studien an Ratten wurde nachgewiesen, dass aufsteigende Infektionen des weiblichen Genitaltrakts eine Übertragung der Schmerzempfindung (Pintér & Szolcsányi, 1995; Wesselmann, Czakanski, Affaitati, & Giamberardino, 1998; Wesselmann & Lai, 1997) auf die somatischen Bereiche der Flanken, des Bauches, der Leistengegend, des perinealen Bereiches, des hinteren Rückenabschnitts und des Schwanzansatzes zur Folge haben kann (Wesselmann et al., 1998).

Bei Stuten können persistierende Rosse oder Granulosazelltumore Verhaltensänderungen verursachen. Weitere Symptome wie Schweifschlagen, häufiges Urinieren sowie Hypersensibilität der Hautareale der Hinterviertel können häufig Rittigkeitsprobleme nach sich ziehen. In der Studie (2007) belegten Christoffersen, Lehn-Jensen, and Bøgh (2007), dass gerade die Hypersensibilität der Hautareale der Hinterviertel, ausgelöst durch irritative Prozesse in den Reproduktionsorganen, für Rittigkeitsprobleme wie Schlagen gegen den Schenkel, Flüchten, Klemmigkeit, Schweifschlagen und Steifheit der Hinterbeine ursächlich ist.

Durch diese viszero-somatische Konvergenz (Giamberardino, 1999; Sann, 2005) besteht die Gefahr, Signale viszeraler Sensoren als noxische Reize aus den entsprechenden somatischen Regionen fehl zu deuten. Entsprechend können pathologische Zustände in inneren Organen, wie z. B. Kolik, zu einer Sensibilisierung der dazugehörigen somatischen Regionen führen, sodass unter Umständen eine erhöhte Empfindlichkeit gegenüber Sattel und/oder reiterlicher Einwirkung zu beobachten ist (Sann, 2005).

Röcken und Mosel (2003) geben die Empfehlung, bei Patienten mit anhaltenden oder häufig wiederkehrenden Schmerzzuständen oder bei Pferden mit Rittigkeitsproblemen, bei denen der Verdacht auf ein zugrundeliegendes abdominales Schmerzgeschehen naheliegt, die in Frage kommenden Organsysteme eingehend zu untersuchen.

5. Der Schmerz begriff bei Tieren

Die Untersuchung der Nozizeption und die Beobachtung des Verhaltens lassen indirekte Schlüsse darüber zu, ob von einem Schmerzgeschehen des Tieres auszugehen ist (Sann, 2005). Die Schmerzerkennung und -einschätzung stellen eine fundamentale Hürde bei der Festlegung einer effektiven Schmerztherapie

bei Tieren dar. Bislang gibt es keinen Gold-Standard zur Erkennung und Messung von Schmerzempfindung bei Tieren, denn in keiner Studie zur Schmerzbeurteilung konnte die Deckung von subjektiver Schmerzempfindung des Tieres und objektiven Bewertungskriterien zuverlässig und eindeutig nachgewiesen werden. Abweichend von der Situation in der Humanmedizin, wo der Patient seine Schmerzen mitteilen kann, muss der Tierarzt selbst zu einer Entscheidung finden, ob von Schmerzen des Tieres auszugehen ist (Driessen, 2007), indem er Indizien und offensichtliche Veränderungen im Verhalten oder der Bewegung erkennt und beurteilt (Driessen & Zarucco, 2007).

5.1. Schmerzbegriff bei Pferden

Bei Pferden ist Schmerz im Allgemeinen mit Veränderungen der Funktion des autonomen Nervensystems assoziiert, was zu erhöhter Herzfrequenz und Atemfrequenz führt sowie mit Hypertension, Schwitzen, Muskelzittern und Mydriasis einhergeht. Auch durch bestimmte biochemische Faktoren, wie β -Endorphine, Katecholamine und Kortikosteroide wird Schmerz bei Pferden gemessen. Diese Parameter sind objektiv und minimal -oder nicht invasiv relativ einfach zu erfassen; sie sind jedoch überaus unspezifisch und oftmals beeinflusst von begleitenden Faktoren wie Angst, Aufregung, Stress, Hypovolämie, Schock, Sepsis oder Endotoxämie. Die Beurteilung von Schmerzen, welche mögliche Verhaltensänderungen des Tieres mit einschließt, erfolgt zutreffender und ist leichter zu realisieren als eine Beurteilung aufgrund physiologischer Parameter allein (Driessen & Zarucco, 2007).

5.2. Einteilung von Schmerz im Hinblick auf Verhaltensänderungen bei Pferden

Verhaltensänderungen von Pferden aufgrund von Schmerzen lassen sich in vier Typen einteilen:

- die spinalen oder supraspinalen Reflexe, die gezielt zum Schutz eines Körperteils vor weiterem Schaden bewahren sollen
- das den Schmerz minimierende und der Heilung assistierende Verhalten (z. B. still Liegen im Stall oder Entlastung des Beines)
- das sich Zurückziehen des Tieres, was auf die Hilfe anderer Tiere abzielt oder als Warnung andere Individuen vor Schmerz bewahren soll
- ein durch Erfahrung erlerntes Verhalten wie Treten, Beißen, Flüchten (Driessen & Zarucco, 2007).

II. Literaturübersicht

Da es sich beim Schmerz um eine subjektive Empfindung handelt, die von Individuum zu Individuum starken Schwankungen unterworfen sein kann (Gessler, 1980) und da das Verhalten auch vom Temperament sowie der Natur des Pferdes beeinflusst ist, sind für das Schmerz-Monitoring Hintergrundinformationen durch die Besitzer, Trainer, Reiter oder Pfleger über das normale und individuelle Verhalten des Pferdes relevant (Driessen & Zarucco, 2007).

Eine weitere Art der Schmerzeinteilung ist eine Unterteilung in akuten oder chronischen Schmerz. Als Antwort auf einen akuten schmerzhaften Stimulus zeigt das Pferd starke Abwehrreaktionen wie Aggression gegen die Schmerzquelle, Widerwillen im Handling und Unruhe. Jedoch können auch gegenteilige Reaktionen wie Depression mit gesenktem Kopf, ein steifer Stand und Anorexie auftreten.

Während akute viszerale Störungen leichter zu diagnostizieren sind, gestaltet sich die Erkennung chronischer Schmerzen im Abdomen schwieriger.

Bei chronischem Schmerzzustand lassen sich Symptome wie Gangänderungen, Gewichtsverlust durch verändertes Fress- und Trinkverhalten, Änderung der Schlaf- und Ruhezeiten sowie eine Veränderung im Sozialverhalten bis hin zu Teilnahmslosigkeit finden (Driessen & Zarucco, 2007; Schatzmann & Spadavecchia, 2004). Leistungseinbußen können ebenfalls ein Hinweis sein, da die Gesundheit des Pferdes eine selbstverständliche Voraussetzung für die volle Entfaltung seiner Leistungsfähigkeit ist (Ellendorff, 2011).

5.3. Kolik des Pferdes

Der Begriff Kolik ist eine aus dem Altertum überlieferte generalisierte Bezeichnung für Magen-Darm-Beschwerden. Das Wort Kolik ist vom Colon abgeleitet, wo die Erkrankung seinerzeit lokalisiert und vermutet wurde. Im zeitlichen Verlauf wurden sämtliche Symptome als Kolik bezeichnet, bei denen Pferde Schmerzen und Leiden durch verändertes Verhalten zeigten (Dietz & Huskamp, 2005). Auch in der modernen Tiermedizin ist der Begriff Kolik in dieser Bedeutung erhalten geblieben und ist von Tierärzten als Syndrom zu betrachten (Dietz & Huskamp, 2005; McAuliffe & Knottenbelt, 2014; Robertson & Sanchez, 2010). Es treten sowohl akute, als auch chronische oder chronisch-rezidivierende Kolikformen auf. Die Diagnose der zahlreichen unterschiedlichen Kolikursachen macht eine detaillierte Feindiagnostik erforderlich (Mülling et al., 2014).

5.4. Koliksymptomatik beim Pferd

Interessanterweise reagiert das Pferd, anders als andere Tierarten, bereits auf geringe Störungen im Abdomen mit deutlichen Schmerzsymptomen (Schatzmann & Spadavecchia, 2004). Bei viszeralen Schmerzen zeigt das Pferd Scharren, zum Bauch Schauen, im Kreis Laufen, Aufstehen und Niederlegen, Wälzen, Flehmen, Anorexie, Zähneknirschen und Steifigkeit (Dietz & Huskamp, 2005; Driessen & Zarucco, 2007; Glitz, Bartmann, Deegen, Wissdorf, & Staszky, 2010; Grosche, 2000).

Je nach Allgemeinbefinden des Pferdes und Intensität der Symptomatik können Koliken in vier Grade des Verhaltens des Pferdes eingeteilt werden, wobei die Übergänge fließend sind. Geringgradige Kolik besteht bei geringfügiger Unruhe, Umherlaufen, Trippeln auf den Gliedmaßen, Scharren mit den Vordergliedmaßen, Umschauen in Richtung Bauch und Schlagen mit den Hintergliedmaßen. Bei verstärkter Symptomatik und/oder bei zusätzlichem Niederlegen und Wälzen sowie bei Verharren in ungewöhnlicher Position mit zeitweiser Beruhigung spricht man von mittelgradiger Kolik. Die hochgradige Kolik zeigt sich durch unkontrolliertes Niederwerfen und Aufspringen, Toben und Verharren in unphysiologischen Körperhaltungen. Der letzte Grad in der Einteilung ist gekennzeichnet durch Apathie, was Somnolenz bis hin zum Festliegen bedeutet (Baumgartner, 2005; Jaksch & Glawischnig, 1990). Der für eine Kolikerkrankung typische Schweißausbruch kann als ein verlässlicher Parameter gewertet werden. Der Schweißausbruch beginnt in der Regel im Bereich des Halses. Bei starken Kollikattacken sind die Pferde oft weitgehend schweißnass; Rupturen des Magens oder Darms zeigen sich durch kalten Schweiß über die gesamte Körperdecke, während sich andere Koliksymptome beruhigen beziehungsweise abklingen (Dietz & Huskamp, 2005).

5.5. Painscoring beim adulten Pferd mit Kolik

Bislang liegt keine standardisierte Schmerzskala für Pferde mit Kolik vor. Im Jahr 2013 wurde diese Thematik in einer Studie (Sutton, Dahan, Turner, & Paltiel) aufgegriffen und zwei verhaltensbasierende Schmerzskalen von Pferden mit Kolik herausgearbeitet und validiert (Sutton, Dahan, et al., 2013; Sutton, Paltiel, Soffer, & Turner, 2013). In ihrer Studie verfolgten sie das Ziel, eine fundierte, zuverlässige und klinisch realisierbare Schmerzskala für erwachsene Pferde mit Kolik zu erstellen. Als Voraussetzung hierfür wurde folgende Methode festgelegt, um klinimetrische Anzeichen zu gewichten:

In einem ersten Schritt wurde das Verhalten der Tiere in einem rein mathematischen (Denk-)ansatz von Werten mit statistisch unerheblicher Tendenz bis hin zu Werten mit höchster Übereinstimmung eingeteilt. Im zweiten Schritt wurde das Verhalten der Tiere von erfahrenen Spezialisten beurteilt. Die Ergebnisse der beiden Bewertungen wurden einander vergleichend gegenübergestellt und die Auswertungen miteinander verknüpft bzw. kombiniert. Die daraus resultierenden Ergebnisse wurden darüber hinaus dafür herangezogen, die Visuelle Analog Skala (VAS) auf ihre Reliabilität zu überprüfen.

Eine aussagekräftige Gewichtung der klinimetrischen Anzeichen macht die genaue Definition der einbezogenen Verhaltensweisen erforderlich. (Tabelle 1 im Anhang, S. 129–130, Koliksymptomatik des Pferdes (Sutton, Paltiel, et al., 2013)).

Der Schweregrad der Koliksymptome wird von mild (Score 1) bis heftig (Score 5) definiert. Es erfolgt eine detaillierte Unterteilung in die Häufigkeit (selten, gelegentlich, oft und heftig) und der Ausprägung bzw. Schwere der gezeigten Verhaltensweisen (Sutton, Paltiel, et al., 2013).

6. Die Verlagerung des Colon ascendens in den Milz-Nieren-Raum beim Pferd

6.1. Terminologie

Für die Verlagerung des Colon ascendens in den Milz-Nieren-Raum sind folgende, unterschiedliche Begriffe gebräuchlich:

- Verlagerung des Colon ascendens in den Milznierenraum (VCAM) (Mezerova, 2003; Röcken & Mosel, 2003)
- renosplenic entrapment of the large colon (Baker et al., 2011; Barrell, Kamm, & Hendrickson, 2011; Burba & Moore, 1997; Marien et al., 2001; Sivula, 1991)
- nephrosplenic ligament entrapment, renosplenic ligament entrapment (Sherman, 1996)
- nephrosplenic entrapment of the (ascending) large colon (Baker et al., 2011; Busschers, Southwood, & Parente, 2007; Epstein & Parente, 2006; Frederick et al., 2010; Krueger & Klohnen, 2014; Lindegaard et al., 2011; van Harreveld, Cox, & Biller, 1999), (NSEL) (Abutarbush &

- Naylor, 2005; Fultz, Peloso, Giguere, & Adams, 2013), (NSE) (Baker et al., 2011; Lindegaard et al., 2011)
- left dorsal displacement of the large colon (LDDLC, LDDC) (Baker et al., 2011; Busschers et al., 2007; Epstein & Parente, 2006; Farstvedt & Hendrickson, 2005; M. Markel et al., 1985; Muñoz & Bussy, 2013; Röcken, 2012; Röcken et al., 2005; Sherman, 1996; Zekas, Ramirez, & Brown, 1999)
 - Hernia spatii lienorenalis coli ascendents (Huskamp & Kopf, 1980a; Röcken & Ohnesorge, 2013)

6.2. Ätiologie und Pathogenese der Verlagerung des Colon ascendens in den Milz-Nieren-Raum

Bereits im Jahr 1902 beschrieb Marek eine Kolikform des Pferdes, die auf den charakteristischen physiologischen Gegebenheiten und der Lage der Eingeweide im Abdomen des Pferdes beruht (Huskamp & Kopf, 1980a). Die linken Längslagen des Colons liegen physiologisch deutlich ventral der Milzspitze (Mülling et al., 2014) bzw. medial und ventral der Milz verlaufend (Aellig, 1929a). Da sowohl das dorsale als auch das ventrale Colon ascendens in ihren jeweiligen Positionen im Abdomen nicht fixiert (Burba & Moore, 1997), sondern frei beweglich sind (Mülling et al., 2014), können sie wandern oder sich verlagern (Burba & Moore, 1997). Eine weitere Besonderheit ist die Anheftung des Milz-Nieren-Bandes an der Milz. Dieses befindet sich 5-10 cm ventral des dorsalen Randes der Milz, was dazu führt, dass der kaudodorsale Rand der Milz wie ein Keil emporsteht. Weiter nach ventral und kranial ist die Milz mit dem kaudalen Teil des Magens verbunden und liegt physiologisch mit ihrer Facies parietalis der linken Bauchwand an, ohne an dieser fixiert zu sein (Kalsbeek, 1985).

Es gibt unterschiedliche Theorien darüber, was die Verlagerung des Colon ascendens nach links dorsal zwischen die Milz und die Bauchwand begünstigt bzw. verursacht. Kalsbeek berichtet im Jahr 1985 über die Verlagerung des Colon ascendens des auf der rechten Seite liegenden Pferdes. Durch die Schwerkraft wird in dieser Position die Milz ventral und lateral von der Bauchwand weggezogen und befindet sich seiner These nach somit in der Mitte des Bauchraumes. Diese Lageveränderung der Milz im Abdomen begünstigt das Emporsteigen des gasgefüllten Colons, was nach dem Aufstehen des Pferdes zu einem weiteren Aufsteigen mit anschließender Verlagerung des Darms bis in den Milz-Nieren-Raum führen kann (Kalsbeek, 1985). Des Weiteren wird vermutet, das Colon verlagere sich während des Wälzvorganges des Pferdes in den Milz-

Nieren-Raum (Hardy, 2009a). Schon 1929 beschreibt Aellig diesen Weg der Verlagerung, der in Rückenlage des Pferdes eintreten kann. In diesem Moment würden sich die Darmlagen ihrem Gewicht folgend dorsalwärts verlagern, wobei sie sich zwischen die Milzspitze und die Bauchwand einschieben. Befindet sich das Pferd wieder in Brustlage, kann sich ein Darmabschnitt über das Milz-Nieren-Band verlagern und ein Zurückgleiten unmöglich machen (Aellig, 1929a). Diese Hypothese von Kalsbeek (1985) konnte von Bonfig und Huskamp (1986) jedoch nicht bestätigt werden, da in deren Untersuchungen am narkotisierten Pferd in rechter Seitenlage keine Ablösung der Milz von der Bauchwand feststellbar war und es war ihnen nicht möglich, die Milz von rektal von der Bauchwand abzuheben. Sie folgern stattdessen, dass es durch einen bislang unbekannten Grund zu einer Schwellung und Längsachsendrehung der Milz um 90 Grad kommt, indem sich die Facies parietalis nach kaudal und der kaudale Anteil nach medial dreht. In ihrer Theorie sehen sie hierin die Ursache für den Verlust des Kontaktes von Bauchwand und Milz am stehenden Pferd (Bonfig & Huskamp, 1986). Weitere Theorien besagen, die Ursache für ein Emporsteigen des Colons zwischen der Milz und der Bauchwand sei in überschüssigen Gasansammlungen zu finden, die möglicherweise mit einer Motilitätsstörung des Colon ascendens einhergehen. Dies kann dazu führen, dass sich das Colon lateral der Milz verlegt und Richtung dorsal über ihr dorsales Ende hinaus (Burba & Moore, 1997; Hardy, 2009a; McAuliffe & Knottenbelt, 2014) in den Milz-Nieren-Raum gelangt, wo es dem quer verlaufenden Milz-Nieren-Band aufliegt (Mülling et al., 2014). In den meisten Fällen gelangt der linke Teil der Colonschleife von lateral, in selteneren Fällen auch von kranial oder kaudal über den dorsalen Milzpol auf das Milz-Nieren-Band in den Milz-Nieren-Raum (Dietz & Huskamp, 2005). Einer weiteren Theorie nach begünstigt eine Magenüberladung eine Verlagerung des Colon ascendens, indem der überladene Magen die Milz nach kaudomedial abdrängt und hierdurch das Colon leichter zwischen Milz und Bauchwand emporwandern kann (Dietz & Huskamp, 2005; McAuliffe & Knottenbelt, 2014).

6.3. Formen und Verlauf der Verlagerung des Colon ascendens in den Milz-Nieren-Raum

Die Verlagerung des Colon ascendens nach links dorsal (Zekas et al., 1999) zwischen Milz und linke Bauchwand sowie die Verlagerung des dorsalen Colons in den Milz-Nieren-Raum (Hardy et al., 2000) wird als inkomplette Verlagerung bezeichnet (Burba & Moore, 1997; Huskamp & Kopf, 1980a). Kennzeichnend hierfür ist die Lage des Milzpols laterodorsal der Colonschleife. Liegt der Milzpol

II. Literaturübersicht

ventral der Colonschleife, wird von einer kompletten Verlagerung des Colon ascendens gesprochen (Dietz & Huskamp, 2005). Sowohl die inkomplette als auch die komplette Form der Verlagerung werden den nicht strangulierenden Verlagerungen des Colon ascendens zugeordnet (Hardy, 2009a; Krueger & Klohn, 2014). Überschreitet jedoch dieser Zustand eine Dauer von 24 Stunden, können Obstipationen, Ödeme und auch Darmwandschädigungen des Colons die Folge hiervon sein (Hardy, 2009a). Die Länge des verlagerten Darmteils kann differieren (Bonfig & Huskamp, 1986; Sherman, 1996). In den meisten Fällen sind das dorsale und ventrale Colon im Milz-Nieren-Raum so verlagert, dass die Beckenflexur und ein mehr oder weniger großer Anteil der linken Colonlagen kaudal des Milz-Nieren-Bandes lokalisiert sind. In der Regel sind die linken Colonlagen, in selteneren Fällen lediglich deren kaudale Anteile mit der Flexura pelvina betroffen (Huskamp & Kopf, 1980a). In Ausnahmefällen kann das verlagerte Colon ascendens bis zum Ansatz der Plica caecocolica reichen (Dietz & Huskamp, 2005; Mezerova, 2003), mit der Folge, dass der Aufhängeapparat des Magens möglicherweise eine zweite Stenosestelle des Colons hervorruft (Bonfig & Huskamp, 1986). In den meisten Fällen der kompletten Verlagerung tritt eine ventromediale Rotation der linken Colonlagen von 180 Grad um ihre Längsachse auf, was dazu führt, dass das linke dorsale Colon ventral des linken ventralen Colons zu liegen kommt (Dietz & Huskamp, 2005; Hardy, 2009a; McAuliffe & Knottenbelt, 2014) und in dieser Lage dem Milz-Nieren-Band aufliegt. Infolgedessen entsteht eine prästenotische Anschoppung des Darminhaltes in der ventralen Colonlage und eine stenostenotische Anschoppung in der dorsalen Colonlage (Dietz & Huskamp, 2005), die sich in distaler Richtung trichterförmig erweitert. Aus diesem Grund besteht für Gas und dünnbreiigen Inhalt ein nur relativ geringer Widerstand. Dickbreiiger Darminhalt staut sich hingegen in der Beckenflexur und den anschließenden Abschnitten des Colons an. Dies zieht eine weitere Verlagerung des Colons nach ventral nach sich und bewirkt eine weitere Verengung des Lumens des eingeschnürten Darmteils. Letztendlich kann sich dadurch eine Stase des Darminhaltes entwickeln (Aellig, 1929a). Durch kontinuierliche Gasfüllung können die Flexura sterni und Flexura diaphragmatica nach kranial wandern und dorsal des Magens zwischen Magen und linkem Leberlappen zum Liegen kommen. Eine Obstruktion des Magenabflusses kann durch Druck des Colons auf das Duodenum entstehen (Hardy, 2009a). Aufgrund des Gewichts des Colons verlagert sich die Milz nach medial und ventral (Aellig, 1929a; Hardy, 2009a). Sowohl die zuführenden, als auch insbesondere die abführenden Blutgefäße der Milz werden komprimiert und die Milz dadurch gestaut

(Aellig, 1929a; Kalsbeek, 1985). Infolgedessen kommt es zu einer Verhärtung der Milz und ihr kaudodorsaler Rand verliert an Elastizität. Die spontane Reposition der Colonlagen wird dadurch unwahrscheinlich (Kalsbeek, 1985). Durch starke Gasfüllung des nach kranio-medial abgedrifteten Colons entsteht der endgültige „Karabinerhakeneffekt“. Dies bedeutet, die Milz wird nach lateral zurückgedrängt und die Milzschwellung geht bis zur Scharfrandigkeit ihrer Ränder zurück (Bonfig & Huskamp, 1986).

6.4. Prädisposition der Verlagerung des Colon ascendens in den Milz-Nieren-Raum

Huskamp und Kopf kamen 1980 zu der Erkenntnis, dass insbesondere bei Pferden in der Altersgruppe von vier bis acht Jahren und bei Wallachen die Milz-Nieren-Raum-Verlagerung durch Prädisposition begünstigt ist (Huskamp & Kopf, 1980a). Burba und Moore (1997) konnten die Prädisposition bei Wallachen und Pferden mit einem Altersdurchschnitt von sechs Jahren untermauern. Ihre Ergebnisse fanden jedoch eine Erweiterung in der Erkenntnis, dass gerade großrahmige Pferde das größte Risiko für eine Milz-Nieren-Raum-Verlagerung haben (Burba & Moore, 1997). Lindegaard et al. (2011) verzeichneten ebenfalls eine Prädisposition bei Wallachen (50,7 %), das Durchschnittsalter der vorstelligen Pferde lag bei acht Jahren. Ein Zusammenhang zwischen Großrahmigkeit von Pferden und der Milz-Nieren-Raum-Verlagerung wurde in ihrer Studie nicht gemessen bzw. nachgewiesen, aber vermutet. Die Prädispositionen wurden auf die Rasse der Warmblüter (50 %) erweitert (Lindegaard et al., 2011). In der Studie von Mezerova et al. (2003) wurde die Prädisposition auf Warmblüter (71,66 %) bestätigt, jedoch lag hier keine Prädisposition bei Wallachen (38 %) vor. Es waren 40 % Stuten betroffen, wobei zu erwähnen ist, dass zwei der Stuten trächtig waren. Das Durchschnittsalter lag bei fünf Jahren (Mezerova, 2003). In der Studie von Burke und Parente (2016) konnte ebenfalls ein signifikanter Anteil an Wallachen (81 %) und Warmblütern (50 %) gegenüber des allgemeinen Kolikbestandes der Klinik festgestellt werden (Burke & Parente, 2016). Des Weiteren wird beschrieben, dass Pferde mit einer speziellen anatomischen Ausprägung, in Form eines tiefen V-förmigen Spaltes des Milz-Nieren-Raums, für eine Milz-Nieren-Raum-Verlagerung prädisponiert sind (Marien et al., 2001; Röcken & Mosel, 2003; Schubert, 2009).

6.5. Vorkommen der Verlagerung des Colon ascendens in den Milz-Nieren-Raum

Bei der Auswertung von Kolikerkrankungen bei Pferden ergaben sich folgende Prozentzahlen für die Häufigkeit der Diagnose einer Verlagerung des Colon ascendens in den Milz-Nieren-Raum beim Pferd:

- 8,3 % (Mezerova, 2003)
- 2,7 % (Mair & Smith, 2005)
- 4 % (Proudman, Smith, Edwards, & French, 2002)
- 6 % (Röcken et al., 2005)
- 9 % (Lindegaard et al., 2011)
- 5,7 % (Grosche, 2000).

6.6. Symptomatik bei der Verlagerung des Colon ascendens in den Milz-Nieren-Raum

Im Falle des in Kapitel 6.3 beschriebenen „Karabinerhakeneffektes“ zeigen Pferde ausnehmend heftige Koliksymptome, wobei die Erkrankung durchaus perakut verlaufen kann. Bereits nach 3-6 Stunden können ausgeprägte Schockerscheinungen und Schmerzsymptomatik auftreten, die möglicherweise eine Verwechslung mit der Torsio coli ascendens bedingen (Dietz & Huskamp, 2005; Hardy, 2009a).

In der Regel aber verläuft das Krankheitsbild mild und ist unter dem Bild einer geringgradig-leichten Kolik protrahiert (Dietz & Huskamp, 2005; Huskamp & Kopf, 1980a). Die Koliksymptomatik steht in Abhängigkeit vom Aufgasungsgrad des Colons, der Füllung des Colons mit Darminhalt, der Präsenz einer sekundären Magendilatation und der Lage des Colons (Burba & Moore, 1997; Hardy, 2009a; Kalsbeek, 1985; McAuliffe & Knottenbelt, 2014). Bei einer Untersuchung von Aellig (1985) traten bedenklichere Erscheinungen erst auf, als die Stauung des Darminhaltes zu Toxinresorption führte oder sich in der Folge eine Nekrose durch Abschnürung des Darmteils entwickelte. An dem von ihm untersuchten Pferd konnten bindegewebige Verwachsungen zwischen parietaler Milzfläche und ventraler Colonlagen erkennen lassen, dass die Krankheitsdauer mehr als eine Woche bestanden hat und längere Zeit symptomfrei verlief. Daraus folgerte er, dass eine Milz-Nieren-Raum-Verlagerung auch längere Zeit vorliegen kann, ohne mit klinischen Symptomen einherzugehen (Aellig, 1929). Auch Kalsbeek (1985) erwähnte, dass Pferde mit einer Milz-Nieren-Band-Verlagerung meist zögernde Kolik zeigen, die, falls nicht frühzeitig erkannt, mehrere Tage anhalten kann (Kalsbeek,

1985). Huskamp und Kopf (1980) folgerten ebenfalls, dass bei geringer Füllung des Colons, die Krankheit mehrere Tage beinahe symptomlos verlaufen kann (Huskamp & Kopf, 1980b). Auch bei laparoskopischen Untersuchungen ergaben sich deutliche Hinweise auf ein rezidivierendes Geschehen, welches sich in blutiger Peritonealflüssigkeit im Milz-Nieren-Raum und Fibrinauflagerungen und in der Adhäsion des Netzes mit der linken Bauchwand darstellte (Busschers et al., 2007; Röcken & Mosel, 2003; Röcken et al., 2005). Daher gehen die Autoren davon aus, dass sich sehr milde Formen der Milz-Nieren-Raum-Verlagerung in sehr milder Kolik, oder aber lediglich durch zeitweilige Verspannungen bzw. durch mangelhafte Rittigkeit darstellen können (Röcken & Mosel, 2003).

6.7. Diagnostik der Verlagerung des Colon ascendens in den Milz-Nieren-Raum

6.7.1. Rektale Untersuchung und Befund bei der Verlagerung des Colon ascendens in den Milz-Nieren-Raum

Die rektale Untersuchung bleibt die Hauptstütze in der Diagnosestellung der Verlagerung des Colon ascendens in den Milz-Nieren-Band-Raum (Dietz & Huskamp, 2005; Hardy, 2009a; Huskamp & Kopf, 1980a; Mezerova, 2003). Der Untersucher stößt bei der Untersuchung auf quer hintereinander aufgereihte Colontaenien, die nach kraniodorsal verlaufend in ihrer Lage nicht zu verändern sind. Bei einer Einklemmung der Beckenflexur befindet sich die große Krümmung kaudalwärts in der Nähe des Beckeneingangs. Für den Untersucher unerreichbar nach kranial verlagert ist die Beckenflexur, wenn ein längerer Anteil der linken oder gar rechten Colonlagen eingezogen ist. Die von links kraniodorsal kommenden Colontaenien biegen vor dem Beckeneingang nach rechts kranioventral um (Dietz & Huskamp, 2005). Bei der Palpation der linken Colonlagen sind diese meist gasgefüllt und das ventrale Colon liegt in der Regel dorsal dem dorsalen Colon auf (Hardy, 2009a). Bereits bei mäßiger Füllung des stenostenotischen Anteils sind die Taenien der linken ventralen Längslage gut palpierbar und können in den Milz-Nieren-Raum ziehend verfolgt werden (Dietz & Huskamp, 2005). Die Milz liegt häufig weiter ventromedial oder kaudal als erwartet, da sie in den meisten Fällen von der Bauchwand abgehoben ist (Dietz & Huskamp, 2005).

6.7.2. Transkutane sonographische Untersuchung bei der Verlagerung des Colon ascendens in den Milz-Nieren-Raum

Die rektale Untersuchung wird durch eine transkutane Ultraschalluntersuchung die Diagnostik ergänzt (Abutarbush & Naylor, 2005; McAuliffe & Knottenbelt,

2014; Santschi & Frank, 1993). Im physiologischen Zustand ist die linke Niere im letzten ICR bzw. in der Hungergrube und die Milz entlang der linken Bauchwand darstellbar. Die Milz kann ventral bis zur Linea alba und gegebenenfalls über die Mediane hinaus bis in den rechten Teil des Abdomens reichen (Freeman, 2002). Das Colon ascendens wird im Ultraschall entlang der rechten und linken ventralen Körperseite als eine mobile Struktur sichtbar, welche von einer krummen hypoechogenen Linie umrissen wird und dem hyperechogenen Gasschatten aufliegt (Hendrickson, Malone, & Sage, 2007; Scharner, Rötting, Gerlach, Rasch, & Freeman, 2002). Die Darstellung des Milz-Nieren-Raumes erfolgt, indem der Untersucher den Schallkopf entlang der Milz dorsal bis auf die Höhe der Processi transversi der Lendenwirbel führt (Freeman, 2002). Bei der Verlagerung des Colon ascendens in den Milz-Nieren-Raum ist die linke Niere durch das gasgefüllte Colon dorsal der Milz kaum oder nicht darstellbar (Beccati et al., 2011; McAuliffe & Knottenbelt, 2014; Santschi & Frank, 1993). Die dorsale Grenze der Milz ist ebenfalls durch das gasgefüllte Colon verdeckt (Scharner et al., 2002).

6.7.3. Weitere diagnostische Befunde bei der Verlagerung des Colon ascendens in den Milz-Nieren-Raum

Puls, Atmung und Temperatur sind bei milder Kolik nicht erhöht und die Symptome variabel (Dietz & Huskamp, 2005). Schweißausbruch kann vorübergehend auftreten (Dietz & Huskamp, 2005; Huskamp & Kopf, 1980a). Das Abdomen ist meist im Bereich der linken Flanke leicht aufgewölbt (Dietz & Huskamp, 2005; Kalsbeek, 1985; Southwood, 2006). Die Peristaltik ist nur in vereinzelten Fällen aufgehoben (Dietz & Huskamp, 2005). Der Hämatokrit und Bluteiweißgehalt liegen im Normbereich oder sind leicht erhöht und steigen erst bei längerer Krankheitsdauer oder Schocksymptomatik an (Dietz & Huskamp, 2005; Hardy, 2009a; Southwood, 2006). Eine spasmolytische Therapie zeigt bei dieser Kolikform wenig Wirkung, was als diagnostischer Hinweis angesehen werden kann (Dietz & Huskamp, 2005; Huskamp & Kopf, 1980a). In ca. 30 % der Fälle tritt eine Magendilatation auf und bei der Magensondierung entweicht oftmals Gas (Dietz & Huskamp, 2005). Burba et al. (1997) beobachteten typischerweise nur minimalen oder keinerlei Reflux (Burba & Moore, 1997), wohingegen Hardy et al. (2000) bei 28 % der Pferde (Hardy et al., 2000) beziehungsweise (2009) bei 43 % der Pferde mit einer Milz-Nieren-Raum-Verlagerung aufgrund des Drucks auf das Duodenum Reflux feststellen konnten (Hardy, 2009a). Das makroskopische Erscheinungsbild sowie Zell- und Eiweißgehalt des Bauchpunkts liegen meist im Normbereich. Das Vorhandensein von Blut aus der Milz im Bauchpunkt, das

mehr PCV enthält als das periphere Blut, unterstützt die Diagnose und trat in einer Studie bei 25 % der Fälle auf. Vermehrte Bauchhöhlenflüssigkeit und erhöhter Gehalt an WBCs ist ein Hinweis auf einen schon länger bestehenden Prozess (Hardy, 2009a). Für Dietz und Huskamp (2005) erübrigt sich die Bauchhöhlenpunktion, da die Diagnose rektal gestellt werden kann (Dietz & Huskamp, 2005).

6.8. Therapieformen bei der Verlagerung des Colon ascendens in den Milz-Nieren-Raum

Die Fachmeinungen über eine optimale Behandlungsmethode sind bei dieser Erkrankung uneinheitlich. Einige Autoren geben der chirurgischen Intervention den Vorzug (Burba & Moore, 1997; Huskamp & Kopf, 1980b; M. Markel et al., 1985), andere befürworten konservative Therapieformen (Kalsbeek, 1985, 1989; Lindegaard et al., 2011; Mezerova, 2003).

6.8.1. Konservative Therapieformen

Bei eindeutiger Diagnosestellung der Milz-Nieren-Raum-Verlagerung muss vor Beginn der konservativen Therapie sichergestellt sein, dass das Pferd hämodynamisch stabil ist und keine Hinweise auf begleitende Strangulation des Colons vorliegen. Es sollte eine milde bis moderate Form der Koliksymptomatik und kein Reflux vorliegen (Bonfig & Huskamp, 1986; Burba & Moore, 1997; Lindegaard et al., 2011; McAuliffe & Knottenbelt, 2014; Mezerova, 2003; Sivula, 1991).

Zu Beginn der Erkrankung bietet sich als konservative Therapieform die Reposition des Colons durch eigenmächtiges Wälzen des Pferdes an (Bonfig & Huskamp, 1986; Mezerova, 2003). Ist nur ein kurzer Teil des Darmes eingeklemmt und liegen weder eine umfangreiche stenostenotische Obstipation, noch eine prästenotische Gasansammlung vor, so kann sich dieser Zustand innerhalb von fünf bis zehn Stunden spontan lösen (Dietz & Huskamp, 2005).

Hat sich jedoch bereits eine stenostenotische Obstipation entwickelt, kann diese gegebenenfalls durch Hyperinfusionstherapie von 5 l Natriumchlorid pro Stunde aufgeweicht werden. In infusionsfreien Intervallen sollten die Pferde die Möglichkeit haben, sich zu wälzen oder sie werden in Narkose gewälzt (Dietz & Huskamp, 2005; Mezerova, 2003). Diese Vorgehensweise der Wälzmethode im Uhrzeigersinn in Allgemeinanästhesie kann von rektal kontrolliert und gegebenenfalls wiederholt werden (Dietz & Huskamp, 2005; Nordquist, 1912; Sherman, 1996; Sivula, 1991). In einigen Studien erbrachte der Wälzvorgang in Allgemeinanästhesie gute Ergebnisse (Abutarbush & Naylor, 2005; Baker et al., 2011;

II. Literaturübersicht

Kalsbeek, 1989; van Harreveld et al., 1999), vor allem nach vorangegangener Phenylephringabe (Burba & Moore, 1997; Fultz et al., 2013; Lindegaard et al., 2011). Baker et al. (2011) konnten keinen signifikanten Unterschied erkennen, wohingegen Fultz et al. (2013) mit Phenylephrintherapie 84 % der Pferde heilen konnten. Eine Heilung durch Wälzen ohne Phenylephringabe wurde bei 63,2 % der Pferde erzielt. Der Wälzvorgang bleibt jedoch meist erfolglos, wenn auch die rechten Colonlagen unter starker Spannung in die Inkarzeration eingezogen sind (Dietz & Huskamp, 2005).

Die Therapie mit α -adrenergen Agonisten ruft eine Milzkontraktion hervor (Lindegaard et al., 2011). Durch die Verkleinerung der Milz vergrößert sich der Raum zwischen der Milz und der linken Körperwand des Pferdes und begünstigt ein Zurückgleiten des linken Colons in seine physiologische Position (Cook, 2015; Deniau, Depecker, Bizon-Mercier, & Courouc -Malblanc, 2013). Phenylephrinhydrochlorid, ein α -1-adrenerger Agonist, verursacht periphere Vaso-
konstriktion und die Kontraktion der Milz. Aus diesem Grund wird die Therapie mit Phenylephrin bei dieser Indikation meist empfohlen (Baker et al., 2011; Fultz et al., 2013; Hardy et al., 2000; Lindegaard et al., 2011). Nach der Infusion von Phenylephrin von 3 Mikrogramm/kg/min über 15 Minuten konnte an der Basis der Milz eine Kontraktion von 28 % gemessen werden und die Größe der Milz schrumpfte auf 40 % (Hardy, Bednarski, & Biller, 1994). In der Studie von Harreveld (1999) wurde eine Kontraktion der Milz von 50 % sonographisch nachgewiesen (van Harreveld et al., 1999). Da der maximale Effekt der Milzkontraktion innerhalb der ersten 20 Minuten beobachtet wird, sollte sofort anschließend an die Therapie das Pferd für 20 Minuten longiert werden (Cook, 2015). Epinephrin ist ein gemischter α -1, α -2 und β -adrenerger Agonist. Auch die Wirksamkeit von Epinephrininfusionen für die Milzkontraktion hat sich am stehenden, adulten Pferd bewährt (Deniau et al., 2013). Etilefrin, ein α - und β -Rezeptor Agonist, hat eine Affinität zu β -1 und β -2-Rezeptoren. Dieser Wirkstoff hat ebenfalls einen kontraktilen Effekt auf die Milz und wurde in einer Studie (2005) bei Laparoskopien eingesetzt (R  cken et al., 2005). In einer Studie aus dem Jahre 2010 traten nach dem Einsatz von Phenylephrin bei älteren Pferden ernsthafte Blutungen auf, so dass insbesondere bei Pferden in dieser Altersklasse die Vor- und Nachteile der Therapie sorgfältig gegeneinander abzuwägen sind (Frederick et al., 2010).

6.8.2. Chirurgische Therapieformen

Die operative Reposition nach medianer Laparotomie wurde erstmals von Schebitz (1961) bei medianem Zugang und von Huskamp und Kopf (1980) bei lateralem oder medianem Zugang beschrieben (Bonfig & Huskamp, 1986). Ist das Colon stark aufgegastr und angeschoppt, kann Entlastung durch Absaugen der Gasansammlung oder das Vorlagern und Eröffnen der Beckenflexur angezeigt sein (Baird et al., 1991; Bonfig & Huskamp, 1986; Dietz & Huskamp, 2005; Huskamp & Kopf, 1980b) oder auch eine Dekompression des Zäkums nach Enterozentese erforderlich machen (Mezerova, 2003). Nach Verschluss der Enterotomie und Rückverlagerung der Beckenflexur kann die Reposition durchgeführt werden und nach Reponierung der Colonlagen und Kontrolle der Lage der Milz wird die Bauchhöhle verschlossen (Dietz & Huskamp, 2005). Bei der Laparotomie in der linken Flanke in Allgemeinanästhesie mit Resektion der 18. Rippe (Huskamp & Kopf, 1978) erfolgt die Reposition nach demselben Prinzip wie bei der von ventral her durchgeführten Lageberichtigung. Erleichternd dabei ist die Entlastung der Einklemmung bei der in rechter Seitenlage durchgeführten Operation. Die Milzkapsel wird mit dem Milz-Nieren-Band und dorsal mit dem Peritoneum der Bauchwand vernäht. Der dorsale Milzrand verliert seine hakenähnliche Form, so dass das Colon nicht mehr festgehalten werden kann, falls es zwischen Milz und linker Bauchwand emporsteigen sollte (Huskamp & Kopf, 1980b).

Bei der Laparotomie in der linken Flanke am stehenden, sedierten Pferd wird die Repositionierung des Colons, falls erforderlich, mit Dekompression des Gases oder Phenylephringabe unterstützt (Krueger & Klohnen, 2014).

Die laparoskopische Korrektur einer Milz-Nieren-Raum-Verlagerung bei einem zwölf Jahre alten Vollbluthengst wurde 2007 publiziert (Busschers et al., 2007). Bei der Exploration des Abdomens konnten die Autoren eine Verlagerung des linken ventralen und dorsalen Colons in den Milz-Nieren-Raum feststellen. Die Beckenflexur befand sich kaudovertral des Milz-Nieren-Raums. Das Colon war geringfügig hyperämisch, aber nicht stranguliert oder aufgegastr. Um eine vollständige Milzkontraktion zu erreichen, wurde dem Pferd unter Sichtkontrolle Phenylephrin i.V. verabreicht. Anschließend konnte das Colon mit Hilfe eines Edelstahlstabes reponiert werden. Es wurde fibrinöses Exsudat am lateralen und dorsalen Aspekt der Milz beobachtet. Diese Art der Korrektur des Milz-Nieren-Band-Verlagerung ist nur möglich, wenn keine signifikante Drehung oder Aufgastrung des Colons besteht (Busschers et al., 2007).

6.9. Rezidivverhalten der Verlagerung des Colon ascendens in den Milz-Nieren-Raum

Die Fachmeinungen über das Rezidivverhalten bei der Milz-Nieren-Raum-Verlagerung stimmen weitgehend überein. Huskamp und Kopf (1980a), Mezero-va et al. (2003) und Epstein et al. (2006) berichten von einer Rezidivrate von 3,2 %, Baird et al. (1991) ermitteln eine Rate von 7,5 %, Sherman et al. (1996) eine Rate von 7 %. Bei Hardy et al. (2000) beträgt das Rezidivverhalten 8,1 %, Röcken und Mosel (2003) verzeichnen eine Rezidivrate von 13 % (durchschnittlich vier Monate nach Erstvorstellung) (Röcken & Mosel, 2003) und eine Rezidivrate von 21 % in einem Untersuchungszeitraum von 16 Jahren (Röcken et al., 2005). Lindegaard et al. (2011) und Abutarbush et al. (2009) stellten ebenfalls eine Rezidivrate von 21 % fest.

6.10. Präventivmaßnahmen zur Vorbeugung Verlagerung des Colon ascendens in den Milz-Nieren-Raum

Bei auftretenden Rezidiven erwarten den Tierhalter erneute Kosten, Reitausfall und mögliche Komplikationen bei einem chirurgischen Eingriff bzw. in der postoperativen Phase. Daher sind dessen Erwägungen bei einem tierärztlichen Rat zu einer der in Frage kommenden Vorbeugungsmethoden bzw. chirurgischen Eingriffen mit den jeweiligen Vor- und Nachteilen von Belang (Zekas et al. 1999). Es stehen verschiedene Methoden zur Prävention einer wiederkehrenden Verlagerung des Colons über das Milz-Nieren-Band zur Auswahl, wie die Colopexie (Hance & Embertson, 1992; M. D. Markel, Dreyfuss, & Meagher, 1988 a; M. D. Markel, Ford, & Meagher, 1986; M. D. Markel, Meagher, & Richardson, 1988 b; Trostle, White, Donaldson, Freeman, & Hendrickson, 1998), die Colonresektion (Bertone, 1989; Bertone, Stashak, & Sullins, 1986; M. D. Markel, 1989) und der Verschluss des Milz-Nieren-Raumes.

6.11. Der Verschluss des Milz-Nieren-Raums

Während sowohl einer allgemeinen Darmverlagerung, als auch einer Torsio coli mittels Colopexie und Colonresektion präventiv entgegengewirkt werden kann, beschränkt sich der Milz-Nieren-Raum-Verschluss auf die Verlagerung von Darmteilen in den Milz-Nieren-Raum. Diese Methode kann mit Resektion der 18. Rippe am stehenden Pferd angewandt werden (Huskamp, 1987), wird aber laut Zekas et al. (1999) aufgrund großer technischer Herausforderungen eher selten durchgeführt. Letztgenannte Autoren (1999) stellten eine Methode des Milz-

Nieren-Raum-Verschlusses durch Naht ohne Resektion der 18. Rippe am narkotisierten Pferd in rechter Seitenlage vor (Zekas et al., 1999).

Der Verschluss des Milz-Nieren-Raum kann auch minimalinvasiv laparoskopisch durch Naht (Bussy, 2014b; Farstvedt & Hendrickson, 2005; Marien et al., 2001; Muñoz & Bussy, 2013; Röcken, 2012; Röcken & Mosel, 2003; Röcken & Ohnesorge, 2013; Röcken et al., 2005; Schubert, 2009) oder durch ein Netz (Burke & Parente, 2016; Epstein & Parente, 2006) erfolgen. Einige Autoren raten dazu, nach einem zweiten Rezidiv einer Milz-Nieren-Raum-Verlagerung den Verschluss des Milz-Nieren-Raums durch Naht in Erwägung zu ziehen (Dietz & Huskamp, 2005; Röcken, 2012; Röcken & Mosel, 2003; Röcken & Ohnesorge, 2013; Röcken et al., 2005).

7. Der laparoskopische Milz-Nieren-Raum-Verschluss am stehenden sedierten Pferd

Bei Pferden wurde die Laparoskopie in den 70er Jahren als rein diagnostisches Verfahren eingesetzt. Bereits in den 90er Jahren wurde die laparoskopische Anwendung um die chirurgische Intervention erweitert, auch durch die Weiterentwicklung von Spezialinstrumenten (Newman, 2009).

7.1. Vorbereitung des Pferdes

Ein weitgehend leerer und wenig ausgedehnter Verdauungstrakt gewährleistet die optimale Voraussetzung für die visuelle und chirurgische Exposition des OP-Feldes und verringert auch die Gefahr einer Organverletzung bei der Einführung des Trokars (Mueller & Epstein, 2009; Röcken, 2012; Zebeli, Keßner, Kliseviciute, & Rijkenhuizen, 2015). Eine präoperative Diät zielt auf geringe Gasansammlung und kurze Verweildauer der Ingesta im GIT ab (Zebeli et al., 2015).

Nach der Verabreichung einer Breitspektrumantibiose, nichtsteroidalen Antiphlogistika und einer Tetanusprophylaxe werden die Pferde in einen Sicherheitsstand verbracht (Röcken, 2012) und es empfiehlt sich, da ein Eingriff von längerer Dauer vorliegt, das Legen eines Venenverweilkatheters. Hierdurch wird neben einer schnellen und sicheren Eingriffsmöglichkeit bei intraoperativen Komplikationen die wiederholte oder kontinuierliche Applikation der Sedation ermöglicht (Röcken, 2012; Vigani & Garcia-Pereira, 2014).

Gerade bei der Anwendung von α -2-Agonisten wird auch das Legen eines Harnkatheters empfohlen, sodass durch das Auffangen des Urins ein Ausrutschen durch Unruheerscheinungen des Pferdes sowie durch eine Urinpütze am Boden verhindert wird. Das Ausblenden optischer und akustischer Reize (Licht, andere Pferde) ist angeraten, sobald das Pferd im Untersuchungsstand steht (Vigani & Garcia-Pereira, 2014).

Nach der Verabreichung von Butylscopolamin werden die Pferde transrektal untersucht, um auszuschließen, dass sich Organe oder Darm in den paralumbalen Regionen befinden. Nach Sedation wird die betreffende linke oder rechte Fossa paralumbalis aseptisch vorbereitet und anästhesiert (Röcken, 2012).

7.1.1. Sedation am stehenden Pferd

Chirurgische Eingriffe am stehenden Patienten stellen eine besondere Herausforderung an den Anästhesisten dar. Einerseits müssen die Patienten ausreichend tief sediert sein, um invasive Maßnahmen zu tolerieren, andererseits muss eine sichere Standfestigkeit gewährleistet sein (Röcken & Ohnesorge, 2013). Um mögliche intraoperative Komplikationen zu begrenzen, ist dafür Sorge zu tragen, dass das Pferd so ruhig wie möglich steht (Hendrickson, 2012).

Um während der Laparoskopie eine angemessene Sedation und Analgesie zu gewährleisten, kann die entsprechende Medikation entweder intravenös (i.V.) (mittels Infusion oder Bolus), intramuskulär (i.M.) und/oder via epiduraler Injektion verabreicht werden, wobei die Wahl der Sedation abhängig von der persönlichen Erfahrung bzw. Verfahrensweise des Chirurgen ist (Mueller & Epstein, 2009). Es gibt eine Vielzahl an Möglichkeiten, das Pferd zu sedieren. Die gebräuchlichste Art der Sedation besteht aus der Anwendung von α -2-Agonisten und Opioiden. Die Kombination von Xylazin (0,5-1,0 mg/kg) mit Butorphanol (0,02 mg/kg) oder die Kombination von Detomidin (2-10 μ g/kg) mit Butorphanol (0,02 mg/kg) stehen hierfür zur Auswahl (Hendrickson, 2012).

7.1.2. Lokalanästhesie

Die angemessene lokale Betäubung des Operationsbereiches kann entweder mittels Leitungsanästhesie der entsprechenden Nerven oder mittels Infiltration des Gewebes im Operationsfeld erfolgen (Mueller & Epstein, 2009). Hendrickson (2012) empfiehlt hierfür die Anwendung von Lidocain 2 % der einzelnen Portale, wobei die Höchstgrenze von 200 ml pro 500 kg Körpergewicht nicht überschritten werden sollte (Hendrickson, 2012).

7.2. Instrumentarium für starre Endoskopie

Es steht nur eine begrenzte Anzahl an laparoskopischen Instrumenten zur Verfügung, die speziell für die Laparoskopie an Pferden entwickelt wurden. Es liegen Laparaskope mit verschiedenen Längen, Durchmessern und Sichtwinkeln vor. Für die Anwendung bei Pferden wird eine Arbeitslänge von mindestens 50 cm empfohlen, für Fohlen gilt eine Länge von 35 cm oder für adulte Pferde, wenn Strukturen nahe des Portals zu untersuchen sind (Ragle, 2002). Der gebräuchlichste Durchmesser liegt bei 10 mm und eine 30 Grad Optik hat sich bewährt.

Um das Laparoskop in die Bauchhöhle einführen zu können, kommen Trokare mit einer Arbeitslänge von 20 cm in verschiedenen Ausführungen zum Einsatz. Deren Mandrins weisen unterschiedliche Ausformungen der Spitze auf (Röcken & Ohnesorge, 2013). Modifizierte Trokare, die sich nach der Penetration der Bauchwand strahlenförmig ausdehnen, erzeugen Portale mit geringgradigem Zugangstrauma und reduzieren eine mögliche Verletzungsgefahr der Gefäße (Ragle, 2002).

Insufflatoren dienen dazu, ein Pneumoperitoneum zu erzeugen und aufrechtzuhalten, um die Sicht und das Manövrieren der Instrumente sowie des Laparaskops im Bauchraum zu optimieren. Aufgrund der Ausdehnung und der Weite des Bauchraums wird bei Pferden ein „high flow“ Insufflator ($>10\text{l/min}$) empfohlen. Als gebräuchlichste Gase kommen Kohlenstoffdioxid (CO_2), Stickstoffoxid (N_2O) und Helium (He) zum Einsatz (Ragle, 2002).

Mit Hilfe von Reduzierstücken wird ermöglicht, auch kleiner dimensionierte Instrumente in die Trokare einzuführen. Damit wird ausgeschlossen, dass der Überdruck der Bauchhöhle entweichen kann und in der Folge durch diesen Gasverlust die Sicht eingeschränkt wird (Röcken & Ohnesorge, 2013).

Die Mindestlänge laparoskopischer Instrumente sollte 30 cm betragen und sie sollten einen Durchmesser von 5 mm oder 10 mm aufweisen. Die Grundausstattung sollte zwei Pinzetten, eine Schere, einen Knotenschieber, Kanülen, Uteruspinzetten sowie Biopsieinstrumente und Injektionsnadeln enthalten. Bei fortgeschrittener laparoskopischer Technik wird diese durch einen Laser oder Elektrokauter ergänzt. Intrakorporale Nahttechnik erfordert den Einsatz laparoskopischer Nadelhalter (Ragle, 2002).

Derzeit stehen digitale Kameras zur Verfügung, die eine vorteilhafte Ausbalancierung bei der Organbeleuchtung ermöglichen. Gerade bei der Laparoskopie, wo

große Räume auszuleuchten sind, haben sich 350-W-Xenon-Lichtquellen oder Lichtquellen mit ähnlich hoher Leistung bewährt.

Die von der Kameraeinheit an einen Framegrabber gesendeten Einzelbilder oder Videos werden dort in üblichen Bild- oder Videoformaten abgelegt und können als elektronische Dateien auf Computern gespeichert werden (Röcken & Ohnesorge, 2013).

7.3. Durchführung unterschiedlicher Techniken des laparoskopischen Milz-Nieren-Raum-Verschlusses durch Naht am stehenden sedierten Pferd

Marien et al. (2001) führten erstmals in minimalinvasiver laparoskopischer Technik an fünf stehenden sedierten Pferden einen Milz-Nieren-Raum-Verschluss durch. Die gewählten Zugänge, Nahtmaterial und -technik werden in Tabelle 2 „Unterschiedliche Techniken des laparoskopischen Milz-Nieren-Raum-Verschlusses durch Naht am stehenden sedierten Pferd“ (ab S. 131) dargestellt.

Nach Durchführung des Milz-Nieren-Raum-Verschlusses wurden die Fascia externa des M. obliquus externus abdominis und die Haut der drei kleinen Zugänge mit einem resorbierbarem Faden und Einzelheften in zwei Schichten verschlossen. Für die Durchführung dieser Operation waren ein Chirurg, ein steriler Assistent und eine unsterile Hilfsperson erforderlich. Die Operationszeit betrug ca. 35 Minuten (Marien et al., 2001).

In der Studie von Röcken und Mosel (2003) wurde die Technik von Marien et al. (2001) dahingehend modifiziert, dass eine präoperative Injektion von Etilefrin i.v. eine Milzkontraktion mit entsprechend verringertem Abstand von Milz zur linken Niere bewirkt, was die Spannung der Naht zwischen den beiden Organen deutlich abnehmen ließ. Darüber hinaus wurde bei einer Patientengruppe ein monomerer Glycomer-Faden verwendet, der aufgrund seiner besseren Gleiteigenschaften ein gewebeschonenderes Arbeiten ermöglichte. Bei einem Teil der Pferde wurde unmittelbar vor dem Vernähen des Milz-Nieren-Raumes intravenös der Wirkstoff Etilefrinhydrochlorid in einer Dosierung von 0,04 mg/kg verabreicht, um unter visueller Kontrolle eine vollständige Milzkontraktion zu bewirken. Die gewählten Zugänge, Nahtmaterial und -technik werden ebenfalls in Tab. 2, S. 132 dargestellt. Nach abschließender Kontrolle von Naht und Bauchhöhle wurden sowohl die äußere Faszie des M. obliquus externus, als auch die Haut mit Einzelheften mit einem Lactomer Faden der Dicke 2 USP wieder verschlossen (Röcken & Mosel, 2003).

Auch Farstvedt (2005) modifizierte jene von Marien et al. (2001) beschriebene Technik. Bei der Vorbereitung der Pferde wurde zusätzlich eine Epiduralanästhesie durchgeführt (Farstvedt & Hendrickson, 2005).

Röcken et al. (2013) beschrieben eine weitere Variante des auf Marien et al. (2001) basierenden Milz-Nieren-Raum-Verschlusses. Die gewählten Zugänge, Nahtmaterial und Nahttechnik werden in Tab. 2, S. 133 dargestellt. Hier legten die Autoren zur initialen Aufnahme der Optik mit einem Sicherheitstrokar (10 mm Durchmesser) den ersten Zugang in der linken Flanke ca. 4 cm kaudal der 18. Rippe direkt dorsal des ventralen Randes des Tuber coxae. Zur Evaluierung des Operationsgebietes und zur Diagnostik eventueller Pathologien wurde ein Kapnoperitoneum angelegt. Unter visueller Kontrolle wurde ein Sicherheitstrokar (10 mm Durchmesser) zwischen der 17. und 18. Rippe eingebracht, um im Anschluss einen Wechsel der Optik vom ersten Zugang in der Flanke zum interkostalen Zweitzugang vorzunehmen. Ein dritter Zugang wurde ca. 5 cm ventral des ersten Zugangs mit einem Arbeitstrokar von 5 mm Durchmesser gelegt, über den der zweite laparoskopische Nadelhalter eingebracht wurde. Nach einer Endkontrolle von Naht und Bauchhöhle wurde die äußere Faszie des M. obliquus externus fortlaufend und die Haut mit Einzelheften verschlossen (Röcken, 2012; Röcken & Ohnesorge, 2013).

Bussy et al. (2014) beschrieben den laparoskopischen Milz-Nieren-Raum-Verschluss mittels „GR“-Trokar. Der durch Batterien gespeiste, kabellose Trokar verfügt über LED-Lichter und erhellt somit das Operationsfeld. Die Vorteile dieser Operationstechnik begründeten Bussy et al. (2014) damit, dass die reine Operationszeit auf 20 Minuten beschränkt und lediglich ein Portal für die Operation erforderlich war. Zudem war eine intraabdominale Gasinsufflation entbehrlich und kabelloses Arbeiten ermöglicht (Bussy, 2014b).

7.3.1. Durchführung des laparoskopischen Milz-Nieren-Raum-Verschlusses durch Netzimplantierung am stehenden sedierten Pferd

Epstein und Parente stellten 2006 die Hypothese auf, ein Polypropylennetz stelle ein angemessenes Gerüst für einen fibrinösen Milz-Nieren-Raum-Verschluss dar. Nach Überzeugung der Autoren erwies sich diese modifizierte Technik gegenüber der Nahttechnik als vorteilhaft (Epstein & Parente, 2006). Insbesondere konnte die Größe des Netzes individuell angepasst werden, wodurch Komplikationen aufgrund der sich im Laufe des Alters verändernden Morphologie des Milz-Nieren-Raums nahezu ausgeschlossen waren. Zudem war das Risiko für ein

Einreißen des Gewebes durch exzessiven Zug während des Vernähens durch das Netzipplantat vermindert. Nach Ansicht der Autoren käme diese Verfahrensweise gerade Chirurgen entgegen, denen es an erforderlicher Erfahrung und Praxis in der Nahttechnik mangelt (Burke & Parente, 2016; Epstein & Parente, 2006). Die modifizierte Technik (2006) wurde an fünf stehenden, sedierten Pferden angewandt. Zugang 1 für das Laparoskop (12 mm) wurde in der linken Flanke ventral des Tuber coxae und dorsal des M. obliquus internus abdominis gelegt. Zugang 2 für die Instrumente (10 mm) wurde 4-5 cm ventral und kranial von Zugang 1 gelegt. Zugang 3 lag für die Instrumente (5 mm) zwischen der 17. und 18. Rippe oder direkt hinter der 18. Rippe auf Höhe des Tuber coxae. Nach Legen der drei Zugänge und nach CO₂-Insufflation in die Bauchhöhle wurde ein resorbierbares „PPE-Netz“ individuell an die Größe des Milz-Nieren-Raums des jeweiligen Pferdes angepasst und mittels Titanspiralen am dorsalen Rand des Milz-Nieren-Bandes und dorsolateral an der Milzkapsel fixiert. Anschließend wurde das Netz mit Blut beträufelt, um eine Fibrinbildung zu initialisieren (Epstein & Parente, 2006).

Burke und Parente führten 2016 einen Milz-Nieren-Raum-Verschluss mittels prothetischem Netz (ProxplastTM) an 26 Pferden durch. Zugang 1 war in der Mitte zwischen Tuber coxae und der 18. Rippe. Zugang 2 lag 5 cm ventral vom ersten Zugang. Der Zugang wurde 2-3 cm dorsal des dorsalen Aspektes der Milz und so weit kranial gewählt, dass der kraniale Aspekt der Milz erreicht werden konnte. Bei zwei Pferden lag er kaudal der 16. Rippe, bei zwei Pferden kaudal der 18. Rippe und bei 16 Pferden wurde er kaudal der 17. Rippe gelegt. Das Portal für die restlichen sechs Pferde wurde nicht beschrieben. Die Netzipplantation erfolgte mittels Titanspiralen (Burke & Parente, 2016).

7.3.2. Manuelle Korrektur und Verschluss des Milz-Nieren-Raumes durch Naht am stehenden sedierten Pferd

Munoz und Bussy beschrieben 2013 eine handassistierte, laparoskopische Technik zur Korrektur einer Milz-Nieren-Raum-Verlagerung und zum Verschluss des Milz-Nieren-Raums an zwölf stehenden, sedierten Pferden.

Vorbereitend erhielten die Pferde 24 Stunden keinerlei Futter. Nach Sedation und Fixierung des Schweifs wurde die linke Fossa paralumbalis aseptisch vorbereitet. Für die Lokalanästhesie wurde ein umgekehrter L-Block mit ca. 100 ml Mepivacain verwendet.

Zwischen der 18. Rippe und dem Tuber coxae proximal des dorsalen Aspekts des M. obliquus internus wurde eine vertikale 20 cm lange Hautinzision angewandt. Die dorsale Grenze lag unterhalb des M. longissimus dorsi auf der ungefähren Höhe des Tuber coxae. Der M. obliquus externus wurde schneidend, der M. obliquus internus und M. transversus abdominis wurden stumpf durchtrennt und das Peritoneum manuell eröffnet. Durch die Öffnung wurde ein 15 cm langer Trokar in die Bauchhöhle eingeführt und über diesen ein Laparoskop (50 cm lang, 10 mm Durchmesser, 30 Grad Optik) eingeschoben. Nun erfolgte eine genaue Adspektion des Untersuchungsgebietes hinsichtlich der Lage des linken Colons im Milz-Nieren-Raum beziehungsweise eventueller weiterer Abnormalitäten, wie zum Beispiel Serositis oder Colonwandödem. Eine Colonverlagerung und Colonaufgasung lässt bei gleichzeitig fehlender CO₂-Insufflation jedoch eine nur beschränkt aussagekräftige Exploration zu. Im Anschluss daran wurde unter laparoskopischer Führung ein zweiter Trokar zwischen der 17. Und 18. Rippe auf mittlere Höhe des Tuber coxae für die Einführung des Laparoscops in die Bauchhöhle gelegt. Um es dem Chirurgen zu ermöglichen, seinen rechten Arm in die Bauchhöhle einzuführen, wurde die Laparotomie nach dorsal und ventral entsprechend verlängert. Nach manueller Untersuchung des Abdomens wurde ein Teil des Colons vorgelagert, um mit einer 18 g Nadel eine Gasdekompression zu bewirken. Das verlagerte Colon wurde manuell aus dem Milz-Nieren-Raum herausgenommen und mit Druck auf die Milz nach dorsal in seine physiologische Lage, axial zur Milz, in die Bauchhöhle zurückverlagert. Durch diese Maßnahmen waren die Voraussetzungen für einen Verschluss des Milz-Nieren-Raums gegeben. Dazu wurde ein 20 cm langer Nadelhalter in die Laparotomieöffnung eingeführt und vom Chirurgen selbst oder seinem Assistenten in Position gehalten. Als Nahttechnik wurde eine „Ford Interlocking“ Naht gewählt, beginnend am kranialsten Punkt des Milz-Nieren-Bandes in Richtung kaudal. Das Ende der Naht wurde mit 5-6 extrakorporalen Knoten fixiert. Abschließend wurde das Laparoskopieportal mit zwei Heften beziehungsweise die Laparotomie mit vier Heften verschlossen (Muñoz & Bussy, 2013).

7.4. Ergebnisse der verschiedenen Techniken des Milz-Nieren-Raum-Verschlusses

Jenes in der Studie von Zekas (1999) mittels Laparotomie in der linken Flanke operierte Pferd zeigte bis zu einem Jahr nach dem Eingriff keine weiteren Komplikationszeichen und konnte wieder im Rennsport genutzt werden.

II. Literaturübersicht

Der laparoskopische Milz-Nieren-Raum-Verschluss durch Naht in der Studie von Marien et al. (2001) verlief bei allen fünf operierten Patienten ohne Anzeichen intraoperativer Schmerzen und ohne schwerwiegende intra- oder postoperativen Komplikationen. Das Operationsfeld war auch ohne CO₂-Insufflation gut einsehbar. Es wurde beobachtet, dass im Falle exzessiver Spannung mögliche Einrisse wahrscheinlicher an der dorsomedialen Milzkapsel auftraten als am Milznierenband. Auch postoperativ waren die Pferde beschwerdefrei. Zur Reevaluierung wurden alle fünf Pferde drei Wochen post OP erneut in der linken Flanke laparoskopisch untersucht. Hierbei wurde zwischen dem Milznierenband und der dorsomedialen Milzkapsel weiches Bindegewebe festgestellt (Marien et al., 2001).

In der Studie von Röcken und Mosel (2003) wiesen neun von zehn untersuchten Pferde eine tiefe, v-förmige Einkerbung des Milz-Nieren-Raumes auf. Ein Pferd zeigte deutliche Anzeichen für ein rezidivierendes bzw. chronisches Geschehen. Es fanden sich entzündliche Reaktionen wie eine Adhäsion des Netzes mit der linken Bauchwand, sowie blutige Peritonealflüssigkeit und Fibrinauflagerungen im Milz-Nieren-Raum. Alle zehn Pferde ließen bis zu einem Jahr post OP keine Anzeichen von Kolik erkennen. Bei zwei Pferden war überdies eine Leistungssteigerung und verbesserte Rittigkeit zu verzeichnen (Röcken & Mosel, 2003).

Fünf der zehn von Farstvedt et al. (2005) laparoskopierten Pferde zeigten post OP erneut Anzeichen von Kolik. Bei keinem der Pferde war eine Verlagerung des Colons in den Milz-Nieren-Raum zu diagnostizieren. Laut Auskunft der betroffenen Besitzer erschienen die Pferde darüber hinaus post OP durchwegs gesünder und leistungsfähiger als vor dem Eingriff (Farstvedt & Hendrickson, 2005).

Bei den in der Studie von Bussy et al. (2014) vorgestellten 30 Pferden, deren Milz-Nieren-Raum durch Naht mittels „GR“-Trokar verschlossen wurde, traten keine postoperativen Komplikationen auf (Bussy, 2014b). Langzeitergebnisse über das Kolikverhalten liegen derzeit nicht vor.

In der Studie von Epstein et al. (2006) wurden vier Wochen post OP alle Pferde laparoskopisch kontrolliert. Dabei zeigte sich das in den Milz-Nieren-Raum eingebrachte Netz beinahe komplett mit fibrinösem Gewebe bedeckt. In der anschließend durchgeführten Sektion der Pferde erwies sich bei allen Pferden der Verschluss des Milz-Nieren-Raumes als erfolgreich, bei einem der Pferde lag eine Adhäsion des Gekröses des Colon descendens am Netz vor (Epstein & Parente, 2006).

In der Studie von Burke und Parente (2016) zeigten alle der 26 Pferde kein Rezidiv der Milz-Nieren-Raum-Verlagerung, jedoch zeigten zehn der Pferde wiederkehrende Koliksymptomatik innerhalb von zwei Jahren post OP. Eine Prädisposition für eine Verlagerung des Colon ascendens in den Milz-Nieren-Raum aufgrund seiner morphologischen Form, wie bei Marien et al. (2001) und bei Röcken et al. (2003) aufgezeigt, war nicht nachzuweisen. Drei der operierten Pferde zeigten innerhalb drei Stunden post OP milde Koliksymptomatik. Bei den restlichen 24 Pferden traten keine Komplikationen in Zusammenhang mit der OP auf (Burke & Parente, 2016).

Munoz et al. (2013) berichteten von intraoperativen Komplikationen bei zwei der zwölf operierten Pferde. Bei einem dieser beiden Pferde wurde der Trokar intraoperationem akzidentiell in den Thorax eingeführt, was zu einem einseitigen Pneumothorax führte. Bei dem zweiten Pferd war eine Repositionierung des Colons medial zur Milz nicht möglich. Der Milz-Nieren-Raum-Verschluss konnte jedoch auch bei diesem Pferd ohne Komplikationen durchgeführt werden. Bei beiden Pferden kam es zu keinen postoperativen Komplikationen. Zwei Monate post OP wurden sechs Pferde einer rektalen Kontrolluntersuchung unterzogen, bei drei Pferden wurde diese durch eine Laparoskopie ergänzt. Bei allen drei Pferden zeigte sich in dieser Kontrollaparoskopie ein kompletter Verschluss des Milz-Nieren-Raums mit fibrinösem Gewebe. Auch bei der rektalen Untersuchung konnte bei allen Pferden der vollständige Verschluss des Milz-Nieren-Raums festgestellt werden. Durch Palpation war eine Adhäsion des dorsokaudalen Anteils der Milz mit der kaudalen perirenenalen Faszia zu ertasten. In einer Zeitspanne von 10–42 Monaten post OP zeigten eines der zwölf Pferde Kolik nach fünf Monaten und ein weiteres Pferd Kolik nach zwölf Monaten. Die rektale Untersuchung ergab bei beiden Pferden eine Verlagerung des Colons zwischen Milz und linker Bauchwand. Der Verschluss des Milz-Nieren-Raums war unversehrt (Muñoz & Bussy, 2013).

7.5. Komplikationen bei Eingriffen am stehenden Pferd

Nicht jedes Pferd kommt für eine stehende Operation in Frage. Die Laparoskopie an einem im Untersuchungsstand stehenden, fixierten und sedierten Pferd setzt voraus, dass das Pferd in dieser Situation tierärztliche Maßnahmen toleriert (Hendrickson, 2008).

7.5.1. Komplikationen der laparoskopischen Chirurgie

Auch wenn die Laparoskopie als minimalinvasive Operationsmethode stellvertretend für verbesserte Visualisierung und kürzere Rekonvaleszenz steht, können Komplikationen auftreten. Dabei ist es von besonderer Bedeutung, die Hinweise hierfür rechtzeitig zu erkennen und auf diese Situation angemessen zu reagieren.

Das erste Ziel der Laparoskopie ist es, einen Sichtbereich zu schaffen, um die Zielorgane darzustellen. Wenn der Zugang in die Bauchhöhle nicht fachgerecht erfolgt, kann bei Insufflation von Gas eine retroperitoneale Insufflation auftreten, die der angemessenen Visualisierung entgegensteht (Fischer, 2014). Die Insertion der Trokare in die Peritonealhöhle kann verschiedene intraoperative Komplikationen verursachen, wie das Ablösen des Peritoneums, Verletzung von Milz oder Nieren, Darpunktion oder eine mögliche Punktion von Gefäßen (Desmaizières, Martinot, Lepage, Bareiss, & Cadoré, 2003). Aufgrund dessen wird über die optimale Art und Weise, mittels Trokar in die Bauchhöhle einzudringen, kontrovers diskutiert, wobei jede Methode Vor- und Nachteile aufweist. Sicherheitstrokare verringern die Gefahr, Organe zu verletzen. Auch optische Trokare verringern diese Gefahr. Beim Platzieren der Trokare im 18. Interkostalraum kann zudem ein Pneumothorax auftreten. Visuelle Kontrolle kann bei der Einführung der Instrumente eine Verletzung der Milz oder des Nierenparenchyms verhindern (Fischer, 2014).

Der physiologische intraabdominale Unterdruck steht der Visualisierung des Bauchraums im Wege. Es bedarf eines möglichst konstanten abdominalen Unterdrucks für die Laparoskopie, um durch Kompression/Kollabieren des Darms optische Räume zu schaffen. Für den optimalen Überdruck von 10 mmHg werden geeignete Insufflationsgeräte benötigt (Röcken & Ohnesorge, 2013). Für die Insufflation des Abdomens stehen Kohlendioxid und Helium in der engeren Wahl. Da mit der Anwendung von Helium ein höheres Risiko für das Auftreten einer Gasembolie einhergeht, ist heutzutage in der Human- wie Tiermedizin Kohlendioxid das Mittel der Wahl (Fischer, 2014). Obwohl seine schnelle Resorption über das Peritoneum zu einer Hyperkapnie führen kann, kommt es aufgrund seiner blutlöslichen Eigenschaft zur Anwendung (Röcken & Ohnesorge, 2013). Der durch den Einsatz von Kohlendioxid entstehende Anstieg des Kohlenstoffpartialdrucks, einer möglichen Entwicklung der Azidose und eines endexpiratorischer CO₂ können bei Pferden mit Lungenproblemen zu Komplikationen führen.

Die bei der Durchführung des Milz-Nieren-Raum-Verschlusses auftretenden Blutungen sind zu vernachlässigen, da sie in der Regel wenig ausgeprägt und für die Adhäsion vorteilhaft sind (Hendrickson, 2008).

7.5.2. Komplikationen in der postoperativen Periode

In der Fachliteratur gibt es nur wenige Informationen bezüglich postoperativer Infektionen nach laparoskopischen Operationsweisen.

In der Studie von Boure et al. (2002) konnten Verklebungen mit dem großen Netz bei Ponies beobachtet werden (Hendrickson, 2008). Routinemäßig treten selbst limitierende, subkutane Emphyse auf (Fischer, 2014).

In der Studie von Burke und Parente (2016) zeigten drei der 26 operierten Pferde Kolikanzeichen innerhalb sechs Stunden post OP. In ihrer Begründung diskutieren die Autoren einerseits die Dehnung der Muskelfasern während des Eingriffs durch erhöhten intraabdominalen Druck und bringen andererseits die Schmerzen mit einer chemischen, entzündlichen Reaktion des Peritoneums auf die intraoperative CO₂-Insufflation in Zusammenhang (Burke & Parente, 2016). In der Humanmedizin wird auch nach relativ kurzen Eingriffen von abdominalem Unbehagen berichtet (Joshi et al., 2009).

In aller Regel gewinnen die Pferde nach einem komplikationslos verlaufenden Eingriff ihre frühere Leistungsfähigkeit zurück. Überdies ist häufig eine Leistungssteigerung zu vermerken. Bereits vier Wochen post OP sind die Pferde im Training wieder voll einsatzfähig (Röcken & Ohnesorge, 2013).

III. MATERIAL UND METHODEN

1. Retrospektive Studie

In der vorliegenden Arbeit wurde die Form einer retrospektiven Studie gewählt. Als Patientengut wurden Pferde mit bereits durchgeführtem laparoskopischen MNR-Verschluss herangezogen, um rückblickend Schlüsse/Ergebnisse durch eine problemgeleitete, systematische Beobachtung/Befragung (Studie) (iqwig.de, 2016) zu ziehen. Die Erhebung der entsprechenden Daten beruhte auf Erfahrungsberichten betroffener Tierhalter anhand einer detaillierten persönlichen Befragung durch die Autorin über etwaige Veränderungen dieser Parameter.

1.1. Studienziel

Ziel der Studie war es, nach laparoskopischem Verschluss des MNRs das generelle postoperative Kolikverhalten zu untersuchen und somit die Auswirkungen des prophylaktischen Eingriffs, neben Rezidiven einer Verlagerung des Colon ascendens in den MNR, auf rezidivierende Koliken im Allgemeinen, das Allgemeinbefinden, die Leistungsfähigkeit und die Rittigkeit von Pferden zu untersuchen.

1.2. Einschlusskriterien

Ein Einschlusskriterium für die Studie war ein bereits erfolgter minimalinvasiver laparoskopischer Verschluss des MNRs der Pferde.

Ein weiteres Einschlusskriterium war die einheitliche Technik des laparoskopischen MNR-Verschlusses durch denselben Chirurgen. Das hat den Vorteil, sämtliche Kriterien, welche aufgrund unterschiedlicher Erfahrungen/Fertigkeit unterschiedlicher Chirurgen die Ergebnisse möglicherweise verzerren, auszuschließen.

Ein weiteres Einschlusskriterium setzte das Zurückliegen des Eingriffs von mindestens einem Jahr voraus, um über die postoperative Entwicklung zweckdienliche Aussagen treffen zu können. Andererseits war die Befragung auf Patienten beschränkt, deren MNR-Verschluss höchstens bzw. nicht länger als 6,5 Jahre zurücklag.

1.3. Patientengut

47 Pferde erfüllten alle Einschlusskriterien, auf deren archivierte Patientenakten zurückgegriffen werden konnte. Das Patientengut ist den Unterlagen der Tierklinik Starnberg, Tierklinik an der Rennbahn Iffezheim, Tierklinik Kirchheim, Tierklinik Leichlingen, Tierklinik Hattersheim, Tierklinik Bieberstein und der Chirurgischen Tierklinik der Universität Gießen entnommen.

Die operierten Pferde sind einerseits Tiere, die bereits vor Indikationsstellung zum eigenen Patientengut der jeweiligen Klinik zählten oder aber Tiere, die für diesen speziellen Eingriff an die jeweilige Klinik überwiesen wurden.

In das Patientengut einbezogen sind Pferde unterschiedlicher Altersgruppen, Geschlecht, Rassen, Nutzungsarten und Haltungsformen.

1.4. Ablauf der Befragung

Zur Datenerhebung wurde eine persönliche telefonische Befragung der betroffenen Pferdehalter durchgeführt.

1.5. Fragebogen

Unter Zuhilfenahme des SurveyMonkey® Programms wurde im Vorfeld ein entsprechender Fragebogen entworfen, in den die erhaltenen Antworten übertragen wurden.

1.6. Überprüfung der Vollständigkeit und Verständlichkeit des Fragebogens

Um die Verständlichkeit des ausgearbeiteten Fragebogens für Laien zu gewährleisten und etwaiges Fehlen erforderlicher Antwortmöglichkeiten auszuschließen, wurde zur Validierung vorab mit fünf beliebig ausgewählten, nicht dem Patientengut entnommenen Pferdehaltern, der Fragebogen telefonisch detailliert durchgearbeitet. Erst nach Beendigung dieses Testlaufs wurden die archivierten, betroffenen Pferdehalter telefonisch kontaktiert und anhand des Fragebogens im Detail befragt.

1.7. Datenerhebung

Eine teilweise erschwerte Kontaktaufnahme mit den Patientenbesitzern anhand veralteter Kontaktdaten wie Telefonnummern und/oder Adressen, aufgrund schwerer Erreichbarkeit, verzögerter telefonischer Rückrufe, Krankheit oder Urlaub führte zu einer Dauer der Datenerhebung von sechs Monaten (Juni 2015 –

November 2015). Demgemäß wurden Tierhalter befragt, an deren Pferden im Zeitraum von Januar 2009 – Juni 2014 ein laparoskopischer Verschluss des MNRs durchgeführt worden war.

Insgesamt wurden 44 der angestrebten 47 Pferdepatienten, deren MNR im Zeitraum 2009-2014 laparoskopisch verschlossen wurde, in die retrospektive Studie einbezogen, da die Daten von drei operierten Pferden aufgrund telefonischer Unerreichbarkeit der Besitzer nicht erhoben werden konnten.

Die Daten der 44 in die Studie einbezogenen Pferde wurden mittels Intention-to-treat-Analyse (ITT) (iqwig.de, 2016) nach ihrer ursprünglichen Gruppenzuteilung analysiert. Patienten, deren Daten über den postoperativen Verlauf mit der Mindestdauer von einem Jahr aufgrund postoperativer Komplikationen (Euthanasie) oder Euthanasie aus anderen Gründen oder aufgrund von Begleiterkrankung/en nicht vollständig erhoben werden konnten, wurden mitberücksichtigt.

1.7.1. Durchführung der Befragung

Bevor die Fragen den Pferdebesitzern im Einzelnen vorgelesen und deren eindeutige Antworten in den Fragebogen übertragen wurden, wurden die Besitzer darum gebeten, frei zu erzählen, warum sie sich seinerzeit zu diesem speziellen Eingriff an ihrem Pferd entschieden hatten. Durch diese Vorgehensweise war es möglich, ohne die Gefahr der Einflussnahme durch die Fragestellerin bzw. die Fragestellung auf diesen Berichten beruhende Antworten direkt in den Fragebogen zu übertragen und im Anschluss daran die Antworten durch die Detailbefragung laut Fragebogen entsprechend zu ergänzen.

Diese Vorgehensweise erwies sich als vorteilhaft, nicht nur für die umfassende Akzeptanz durch die Befragten und die Eindeutigkeit der Antworten, welche durch Hinterfragung und Konkretisierung im persönlichen Gespräch gewährleistet war. Insbesondere aber war hierdurch ein Sammeln aufschlussreicher Zusatz- bzw. Hintergrundinformationen möglich, wie sie nur im persönlichen Gespräch zu erhalten sind (Buckley, Dunn, & More, 2004).

2. Gliederung des Fragebogens

Der Fragebogen wurde in elf verschiedene Themenabschnitte unterteilt, die im Folgenden genau beschrieben werden:

2.1. Erster Abschnitt: Kolik/en vor laparoskopischem Milz-Nieren-Raum-Verschluss

2.1.1. Anzahl der Koliken vor laparoskopischem Milz-Nieren-Raum-Verschluss

Abgefragt wird die Anzahl vorliegender Koliken vor MNR-Verschluss, stufenmäßig unterteilt in:

keine vorhergehende Kolik, einmalige Erkrankung, 2-3 Koliken, 4-6-maliges Auftreten, 7-10-fache Symptomatik oder mehr als 10 Koliken.

2.1.1.1. Anzahl der Koliken ein Jahr vor laparoskopischem Milz-Nieren-Raum-Verschluss

Diese Frage schränkt die vorausgehende stufenmäßige Abfrage auf den Zeitraum von einem Jahr vor dem MNR-Verschluss ein:

keine vorhergehende Kolik, einmalige Erkrankung, 2-3 Koliken, 4-6-maliges Auftreten, 7-10-fache Symptomatik oder mehr als 10 Koliken.

2.1.1.2. Rektaler Befund

Mit dieser Frage wird erhoben, ob im Falle einer Kolik die Diagnose einer oder mehrerer Milz-Nieren-Raum-Verlagerungen durch eine tierärztliche rektale Untersuchung gestellt wurde.

2.1.1.3. Koliksymptomatik

In dieser Frage wird einerseits differenziert, welche Symptome die erkrankten Pferde beim Vorliegen einer Kolik vorwiegend zeigten:

Flehmen, Scharren, Schlagen gegen den Bauch, Schwitzen, Wälzen, ruhig Liegen, niederwerfen/toben, Apathie;

und andererseits, mit welcher Intensität die Symptome gegebenenfalls auftraten. Die Ankreuzmöglichkeit reichte von „trifft überhaupt nicht zu“ über „trifft eher nicht zu“ oder „trifft eher zu“ bis hin zu „trifft voll und ganz zu“.

2.1.1.4. Kolik-Operation/en (Laparotomie/n) vor laparoskopischem Milz-Nieren-Raum-Verschluss

In dieser Frage wird eruiert, ob das Pferd vor dem MNR-Verschluss aufgrund von Kolik laparotomiert wurde bzw. wie häufig eine Laparotomie vorgenommen wur-

de. Diese Frage war vom Pferdehalter mit „1 OP“, oder „2 OPs“ beziehungsweise „keine OP“ zu beantworten.

2.1.1.5. Zeitraum der Kolik-Operation/en (Laparotomie/n) vor dem MNR-Verschluss

Diese Frage gliedert den Zeitraum zwischen der letzten Kolik-OP und dem MNR-Verschluss, indem eine Einteilung in Zeitspannen von „1-4 Wochen“, „5-8 Wochen“, „3-6 Monate“, „7-12 Monate“, „1-2 Jahre“ und „über 2 Jahre“ erfolgt.

2.2. Zweiter Abschnitt: Besonderheiten/Auffälligkeiten des Allgemeinbefindens vor laparoskopischem Milz-Nieren-Raum-Verschluss

In dieser Frage wird einerseits aufgeschlüsselt, welche Auffälligkeiten/Besonderheiten des Allgemeinbefindens die Pferde gegebenenfalls zeigten:

Mattheit, Vitalität, Abmagerung, Gewichtszunahme, vermehrtes Liegen zu ungewöhnlichen Zeiten, Nervosität, Gelassenheit, Leistungsverlust, Leistungssteigerung; und andererseits, mit welcher Deutlichkeit sich diese Auffälligkeiten/Besonderheiten äußerten. Die Ankreuzmöglichkeit reichte von „trifft überhaupt nicht zu“ über „trifft eher nicht zu“ oder „trifft eher zu“ bis hin zu „trifft voll und ganz zu“.

2.3. Dritter Abschnitt: Besonderheiten/Auffälligkeiten der Rittigkeit vor laparoskopischem Milz-Nieren-Raum-Verschluss

Diese Frage ermittelt einerseits mögliche Auffälligkeiten bzw. Besonderheiten der Rittigkeit der Pferde und beinhaltet folgende sechs Aspekte:

Widersetzlichkeit gegen den Schenkel, Probleme bei der Längsbiegung, Lockerheit, Schweifschlagen, Rückenprobleme oder Pferd wird nicht geritten;

und andererseits, mit welcher Deutlichkeit sich diese Auffälligkeiten bzw. Besonderheiten äußerten. Die Ankreuzmöglichkeit erstreckte sich von „trifft überhaupt nicht zu“ über „trifft eher nicht zu“ oder „trifft eher zu“ bis hin zu „trifft voll und ganz zu“.

2.4. Vierter Abschnitt: Dauer der Rekonvaleszenz nach laparoskopischem Milz-Nieren-Raum-Verschluss

Diese Frage gibt Aufschluss über den Zeitraum des Reitausfalls nach dem MNR-Verschluss. Es erfolgt eine Einteilung in die Zeitspannen „bis zu 4 Wochen“, „5-8 Wochen“ und „länger als 8 Wochen“.

2.4.1. Ursache für eine Rekonvaleszenz > 8 Wochen nach laparoskopischem Milz-Nieren-Raum-Verschluss

Diese Frage erhebt, wodurch der Reitausfall von über acht Wochen begründet war und gibt folgende Antworten vor: Kolik-OP vorher, Schonung, anderer Grund.

2.5. Fünfter Abschnitt: Wundheilungsstörungen nach laparoskopischem Milz-Nieren-Raum-Verschluss

Hier wird erfragt, ob im Bereich der Portale gegebenenfalls Wundheilungsstörungen auftraten.

2.6. Sechster Abschnitt: Kolik/en nach laparoskopischem Milz-Nieren-Raum-Verschluss

In diesem Punkt wird erfragt, ob das Pferd nach dem MNR-Verschluss erneut an Kolik/en erkrankte.

2.6.1. Anzahl der Koliken

In dieser Frage wird die Anzahl vorliegender Koliken nach MNR-Verschluss stufenmäßig unterteilt in:

keine folgende Kolik, einmalige Kolik, 2-3 Koliken, 4-6-maliges Auftreten, 7-10-fache Symptomatik oder mehr als 10 Koliken erhoben.

2.6.2. Zeitraum der Kolik/en

Diese Frage analysiert den Zeitraum, in welchem das Pferd nach dem MNR-Verschluss gegebenenfalls erneut an einer Kolik erkrankte. Es erfolgt eine Einteilung in „nach wenigen Tagen“, „nach 2-4 Wochen“, „nach 5-8 Wochen“, „nach 9 Wochen bis 6 Monaten“, „nach 7 Monaten bis 1 Jahr“, „nach 1 bis 2 Jahren“ oder „nach über 2 Jahren“.

2.6.3. Koliksymptomatik

In dieser Frage wird einerseits differenziert, welche Symptome die nach MNR-Verschluss erneut an Kolik erkrankten Pferde zeigten:

Flehmen, Scharren, Schlagen gegen den Bauch, Schwitzen, Wälzen, ruhig Liegen, Niederwerfen/Toben, Apathie; und andererseits, mit welcher Intensität die Symptome gegebenenfalls auftraten. Die Ankreuzmöglichkeit reichte von „trifft überhaupt nicht zu“ über „trifft eher nicht zu“ oder „trifft eher zu“ bis hin zu „trifft voll und ganz zu“.

2.6.4. Tierarzt konsultiert

Hier wird erfragt, ob es der Pferdehalter aufgrund der gezeigten Intensität der Koliksymptomatik für angezeigt hielt, einen Tierarzt hinzuzuziehen.

2.6.5. Rektaler Befund

Mit dieser Frage wird in Erfahrung gebracht, ob die Diagnose einer erneuten Milz-Nieren-Raum-Verlagerungen nach erfolgtem MNR-Verschluss durch eine tierärztliche rektale Untersuchung gestellt wurde.

2.6.6. Kolik-Operation/en (Laparotomie/n)

In dieser Frage wird eruiert, ob das Pferd nach MNR-Verschluss aufgrund von Kolik laparotomiert wurde.

2.6.7. Zeitraum der Kolik-Operation/en (Laparotomie/n)

Diese Frage gliedert den Zeitraum zwischen dem MNR-Verschluss und einer danach durchgeführten Laparotomie, indem eine Einteilung in Zeitspannen von „nach wenigen Tagen“, „nach 2-4 Wochen“, „nach 5-8 Wochen“, „nach 9 Wochen bis 6 Monate“, „nach 7-12 Monate“, „nach 1-2 Jahren“ und „nach über 2 Jahren“ erfolgt.

2.6.8. Euthanasie aufgrund von Kolik

In dieser Frage wird ermittelt, ob eine erneute Erkrankung an Kolik nach MNR-Verschluss die Euthanasie des Pferdes erforderte.

2.6.9. Zeitraum Euthanasie aufgrund von Kolik

Hier wird erfragt, zu welchem Zeitpunkt die Euthanasie des Pferdes aufgrund von Kolik nach MNR-Verschluss erfolgte: nach 1-4 Wochen, nach 5-8 Wochen, nach 3-6 Monaten, nach 7-12 Monaten, nach 1-2 Jahren, nach über zwei Jahren.

2.7. Siebter Abschnitt: Besonderheiten/Auffälligkeiten des Allgemeinbefindens nach laparoskopischem Milz-Nieren-Raum-Verschluss

In dieser Frage wird einerseits differenziert, welche Auffälligkeiten/Besonderheiten des Allgemeinbefindens die Pferde nach MNR-Verschluss gegebenenfalls zeigten: Mattheit, Vitalität, Abmagerung, Gewichtszunahme, vermehrtes Liegen, Nervosität, Gelassenheit, Leistungsverlust, Leistungssteigerung; und andererseits, mit welcher Deutlichkeit sich diese Auffälligkeiten bzw. Besonderheiten

äußerten. Die Ankreuzmöglichkeit reichte von „trifft überhaupt nicht zu“ über „trifft eher nicht zu“ oder „trifft eher zu“ bis hin zu „trifft voll und ganz zu“.

2.8. Achter Abschnitt: Besonderheiten/Auffälligkeiten der Rittigkeit nach laparoskopischem Milz-Nieren-Raum-Verschluss

Diese Frage ermittelt einerseits mögliche Auffälligkeiten/Besonderheiten der Rittigkeit der Pferde nach MNR-Verschluss und beinhaltet folgende sechs Aspekte:

Widersetzlichkeit gegen den Schenkel, Probleme bei der Längsbiegung, Lockerheit, Schweifschlagen, Rückenprobleme oder Pferd wird nicht geritten; und andererseits, mit welcher Deutlichkeit sich diese Auffälligkeiten/Besonderheiten äußerten. Die Ankreuzmöglichkeit reichte von „trifft überhaupt nicht zu“ über „trifft eher nicht zu“ oder „trifft eher zu“ bis hin zu „trifft voll und ganz zu“.

2.9. Neunter Abschnitt: Besitzerzufriedenheit

In diesem Abschnitt wird in Erfahrung gebracht, wie die Pferdehalter das Ergebnis des MNR-Verschlusses bei ihrem Pferd bewerten. Hier ist ihnen die Möglichkeit gegeben, ihrer Zufriedenheit durch die Antwortmöglichkeiten „sehr zufriedenstellend“, „zufriedenstellend“, „eher unbefriedigend“ oder „sehr unbefriedigend“ Ausdruck zu verleihen.

2.10. Zehnter Abschnitt: Allgemeines zum Pferd

In diesem Abschnitt wird in Frage 26 das Geschlecht des Pferdes erkundet (Wallach, Stute, Hengst), in Frage 27 das jeweilige Lebensalter des Tieres zum Zeitpunkt des MNR-Verschlusses, in Frage 28 die jeweilige Rasse des Pferdes (Warmblut, Vollblut, Pony, andere Rasse), in Frage 29 die Haltung des Pferdes (Offenstall oder Weide, Box und Koppel, Box und Paddock), sowie in Frage 30 die jeweilige Nutzung des Pferdes (Freizeitpferd, Dressurpferd, Springpferd, Rennpferd, Schulpferd, Zuchtpferd, Fahrsport, Rentner).

2.11. Elfter Abschnitt: Sonstige Angaben

Dieser Abschnitt bezieht sich auf momentane Beschwerden, die nach Einschätzung der Pferdehalter aus dem MNR-Verschluss resultieren und auf sonstige Besonderheiten, die der Pferdehalter mit dem MNR-Verschluss in Zusammenhang bringt.

3. Statistische Analysen

Die statistische Auswertung der Daten wurden mit dem Statistikprogramm SPSS (IBM SPSS Statistics für Windows, Version 21, IBM Corporation) und des Statistikprogramms R (Version 3.1) durchgeführt. Alle stetigen Variablen wurden mittels Median, ersten und dritten Quantil angegeben. Alle diskreten Merkmale wurden mittels absoluten und relativen Häufigkeiten repräsentiert. Die Verteilung der Daten wurden mit Hilfe von Punktwolken dargestellt. Um die unverbundenen Fragestellungen zu beantworten, wurden bei den stetigen Merkmalen Mann-Whitney-U-Tests oder Kruskal-Wallis-Tests berechnet. Dabei kamen Mann-Whitney-U-Tests bei 2 Gruppen zum Einsatz und der Kruskal-Wallis-Test bei mehr als 2 Gruppen, die miteinander verglichen werden sollten. Zum Vergleich von 2 stetigen Variablen wurde der Spearman-Korrelations-Koeffizient herangezogen. Diskrete Merkmale wurden mittels χ^2 -Test untersucht. Bei den verbundenen Stichproben wurden Wilcoxon-Rang-Summen-Tests und McNemar-Tests berechnet. Als Signifikanzniveau wurde ein α von 5 % gewählt. Die Voraussetzungen Normalverteilung und Varianzhomogenität wurden geprüft. Abbildungen und Tabellen, sowie Diagramme wurden mit Hilfe von SPSS-Statistics, Statistikprogramm R und EXCEL (Microsoft Office Version 7.3) erstellt.

IV. ERGEBNISSE

1. Resonanz auf die Befragung

In der vorliegenden retrospektiven Studie über das Kolikverhalten, das Allgemeinbefinden und die Rittigkeit von Pferden vor und nach minimalinvasivem laparoskopischen MNR-Verschluss setzte sich das Patientengut aus $n = 44$ Pferden zusammen, deren MNR im Zeitraum von Januar 2009 – Juni 2014 in einheitlicher laparoskopischer Technik durch Naht verschlossen wurde.

Das Patientengut ist den archivierten Unterlagen der Tierklinik Starnberg, Tierklinik an der Rennbahn Iffezheim, Tierklinik Kirchheim, Tierklinik Leichlingen, Tierklinik Hattersheim, Tierklinik Bieberstein und der Tierklinik der Universität Gießen entnommen. In das Patientengut einbezogen sind Pferde unterschiedlicher Altersgruppen, Geschlechter, Rassen, Nutzungsarten und Haltungsformen. Um entsprechende Daten zu erheben, wurden die betroffenen Tierhalter über Veränderungen verschiedener Parameter vor und nach MNR-Verschluss detailliert befragt.

Innerhalb des Befragungszeitraums von sechs Monaten (Juni 2015 – November 2015) wurden 44 Pferdebesitzer telefonisch erreicht. Zwei Fragebögen konnten nur teilweise beantwortet werden, da zwei Pferde innerhalb drei Wochen post operationem euthanasiert wurden (Punkt: 3.17. Postoperativer Verlauf nach MNR-Verschluss). 42 von 44 Fragebögen wurden vollständig beantwortet und statistisch ausgewertet. Die Patientendaten, deren postoperativer Verlauf mit der Mindestdauer von einem Jahr aufgrund postoperativer Komplikationen (Euthanasie) nicht vollständig erhoben werden konnten, wurden mitberücksichtigt.

2. Allgemeine Angaben zum Pferd

2.1. Signalement

2.2. Rasseverteilung

Bei der Gesamtzahl der Pferde lagen entsprechende Angaben über die Rasse der Pferde vor. Den Großteil machten 34 Warmblüter (77,3 %) aus. Neben der Gruppe „andere Rassen“ mit sieben Pferden (15,9 %) wurden zwei Vollblüter (4,5 %) und ein Pony (2,3 %) erfasst (s. h. Abbildung 1).

IV. Ergebnisse

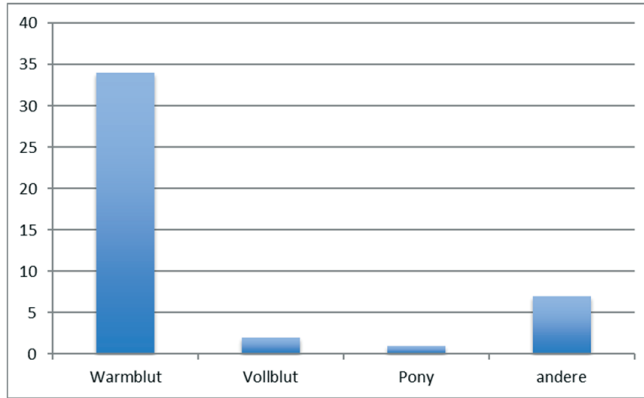


Abbildung 1 Rassenverteilung innerhalb des Patientengutes

2.3. Geschlechterverteilung

Bezüglich der Geschlechterverteilung innerhalb des Patientengutes mit neun Hengsten (20,5 %), 31 Wallachen (70,5 %) und vier Stuten (9,0 %) waren die männlichen Pferde (91,0 %) gegenüber den weiblichen Pferden (9,0 %) deutlich überrepräsentiert (s. h. Abbildung 2).

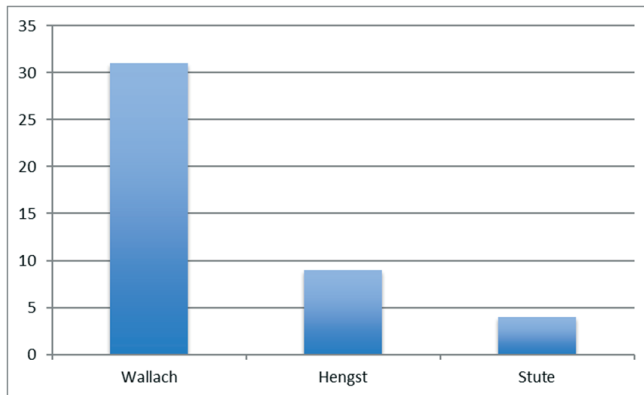


Abbildung 2 Geschlechterverteilung innerhalb des Patientengutes

2.4. Altersverteilung

Das ermittelte Durchschnittsalter der 44 Pferde betrug zwölf Jahre, wobei zum Zeitpunkt des MNR-Verschlusses das jüngste Pferd vier Jahre alt und das älteste Pferd 27 Jahre alt waren. Eine Altersdisposition war nicht erkennbar.

2.5. Haltungsform zum Zeitpunkt des Eingriffs

Die vornehmliche Art der Haltung war Boxenhaltung mit Koppelgang bei 33 Pferden (75,0 %), gefolgt von Offenstall/Weidehaltung bei sechs Pferden (13,6 %) und Boxenhaltung mit Paddock bei fünf Pferden (11,4 %) (s. h. Abbildung 3).

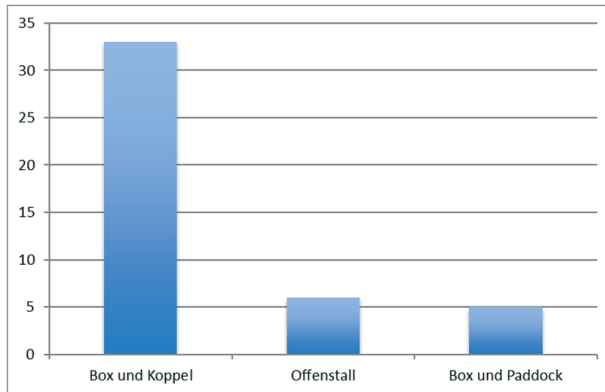


Abbildung 3 Haltungsformen innerhalb des Patientengutes

2.6. Nutzungsform zum Zeitpunkt des Eingriffs

Die Hälfte des Patientengutes wurde als Freizeitpferde (n=22; 50,0 %) genutzt, weitere Nutzungsformen waren Turnierpferde im Dressurbereich (n=9; 20,4 %) und im Springbereich (n=8; 18,2 %). Die fünf verbleibenden Pferde (11,3 %) dienten als Schulpferd, Rentner, Fahrpferd oder Zuchtpferde (s. h. Abbildung 4).

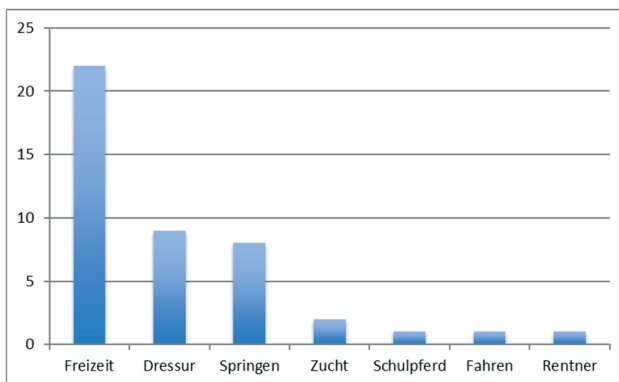


Abbildung 4 Nutzungsformen innerhalb des Patientengutes

3. Langzeit Studie

3.1. Anzahl der Kolik/en vor MNR-Verschluss

Die Anzahl der Koliken vor dem Eingriff lag zwischen mindestens einer Kolik vor dem Eingriff bis > 10 Koliken. Drei Pferde (6,8 %) zeigten eine Kolikepisode, 2-3 Koliken zeigten acht Pferde (18,2 %), 4-6 Koliken wurde bei elf Pferden (25,0 %) beobachtet, 7-10 Koliken bei vier Pferden (9,1 %) und > 10 Koliken zeigten 18 Pferde (40,9 %). Zusätzliche Angaben der Besitzer über die Häufigkeit der Koliken der Pferde werden in folgender Tabelle (Tabelle 1) dargestellt:

Pferd 5	„Mein Pferd hat damit gelebt, es hat immer leichte Kolik gehabt.“
Pferd 12	„Das Pferd hat jedes Mal bei Wetterumschwung gekolikt.“
Pferd 14	„Das Pferd hatte mindestens 15 Koliken im Jahr.“
Pferd 15	„Mein Pferd hatte mindestens einmal im Monat eine Kolik.“
Pferd 18	„Die Koliken wurden immer öfter, am Schluss vier Mal die Woche eine Kolik.“
Pferd 20	„Mein Pferd hatte mindestens 25 Koliken in dem Jahr vor dem Eingriff.“
Pferd 22	„Das Pferd hatte immer wieder Kolik.“
Pferd 24	„Das Pferd hatte mindestens 20 Mal Kolik, mindestens ein Mal pro Woche.“
Pferd 26	„Das Pferd hatte ca. 15 Mal im Jahr Kolik.“
Pferd 32	„Das Pferd hatte immer wieder Kolik, die Abstände wurden immer kürzer. Am Schluss hatte es jedes Mal beim Anfüttern wieder eine neue Kolik.“
Pferd 34	„Mein Pferd hatte im Jahr ca. 50 Koliken.“
Pferd 38	„Mein Pferd hatte unzählige Koliken.“
Pferd 39	„Das Pferd hatte jede Woche eine Kolik.“
Pferd 43	„Die ständigen Koliken waren sein Problem.“

Tabelle 1 Angaben der Pferdehalter über die Häufigkeit der Koliken vor Verschluss des MNRs

3.1.1. Anzahl der Kolik/en innerhalb eines Jahres vor MNR-Verschluss

Die Anzahl der Koliken ein Jahr vor dem Eingriff lag bei einer Kolik bei vier Pferden (9,1 %), über 2-3 Koliken bei 18 Pferden (40,9 %), über 4-6 Koliken bei vier Pferden (9,1 %), über 7-10 Koliken bei fünf Pferden (11,4 %) und > 10 Koliken bei 13 Pferden (29,5 %).

IV. Ergebnisse

Eine Gegenüberstellung der beobachteten Anzahl der Koliken gesamt und der Anzahl der Koliken beschränkt auf ein Jahr vor dem Eingriff wird in folgender Abbildung (Abbildung 5) dargestellt:

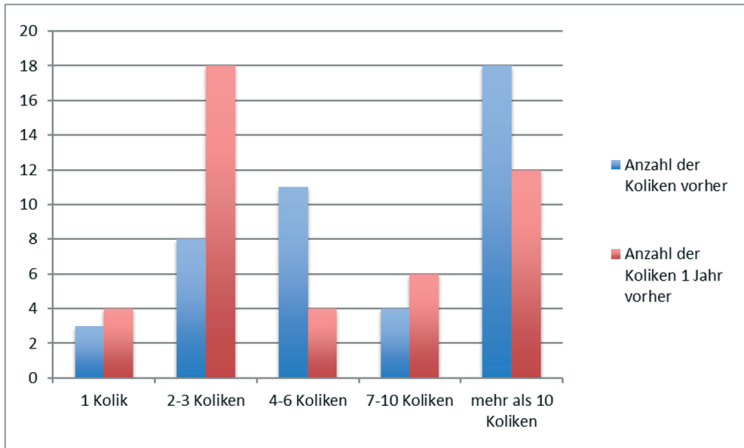


Abbildung 5 Anzahl der Koliken gesamt und Anzahl der Koliken innerhalb eines Jahres vor Verschluss des MNRs

3.2. Koliksymptomatik vor MNR-Verschluss

In der Datenauswertung wurden die Einteilungen der Aussagen „trifft voll und ganz zu“ und „trifft eher zu“ zu „trifft zu“, sowie „trifft eher nicht zu“ und „trifft überhaupt nicht zu“ zu „trifft nicht zu“ zusammengefasst. 37 Pferde (84,0 %) zeigten schlagen zum Bauch, 36 Pferde (81,8 %) flehmen, 36 Pferde (81,8 %) scharren, 31 Pferde (70,4 %) wälzen, 26 Pferde (59,0 %) ruhig liegen, 25 Pferde (56,8 %) schwitzen, 23 Pferde (52,3 %) Teilnahmslosigkeit/Apathie, 13 Pferde (29,5 %) toben/niederwerfen und zwei Pferde (4,5 %) Durchfall. Drei Pferde (6,8 %) zeigten eher untypische Koliksymptomatik (s. Tabelle 2 auf S. 57). In der folgenden Abbildung (Abbildung 6) werden die Koliksymptome dargestellt.

IV. Ergebnisse

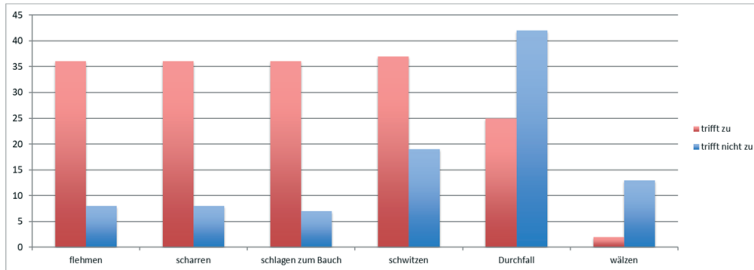


Abbildung 6 Koliksymptomatik vor Verschluss des MNRs

Es erfolgte eine Unterteilung der Häufigkeit der Symptome („trifft gar nicht zu“, „trifft eher nicht zu“, „trifft eher zu“, „trifft voll und ganz zu“), wodurch die Ausprägung bzw. der Schweregrad der gezeigten Verhaltensweisen mit erfasst ist. Der Schweregrad der Koliksymptomatik wurde von „mild“ über „moderat“ bis „heftig“ definiert. Falls sich die Symptomatik auf flehmen, scharren und schlagen gegen den Bauch, geringe Teilnahmslosigkeit und gelegentliches ruhiges Liegen beschränkte oder falls diese Symptome bei rezidivierender Kolik überwiegend beobachtet wurden, erfolgte eine Zuteilung in den Schweregrad der milden Kolik. Diese zeigten drei Pferde (6,8 %).

Falls die Symptome der milden Kolik auch mit den Symptomen des häufigeren ruhigen Liegens, deutlicherer Teilnahmslosigkeit, gelegentlichem Wälzen und leichtem Schwitzen einhergingen und/oder im Falle, dass das Pferd allein durch diese Verhaltensweisen auffiel, erfolgte eine Zuteilung in die Form der moderaten Kolik. Die Symptome einer moderaten Kolik wurden bei 18 Pferden (40,9 %) beobachtet.

In 23 Fällen (52,3 %) zeigten die Pferde zu den oben genannten Symptomen dauerndes wälzen, starkes schwitzen und/oder niederwerfen/toben. Hier erfolgte eine Einteilung in heftige Kolik (s. h. Abbildung 7).

IV. Ergebnisse

[illegible]

Abbildung 7 Koliksymptomatik eingeteilt in Schweregrade vor Verschluss des MNRs

IV. Ergebnisse

Von den 23 Pferden mit heftiger Kolik wurden 23 Pferde aufgrund von Kolik vor Verschluss des MNRs laparotomiert. (Pferd 2, 4, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 16, 17, 19, 21, 23, 24, 27, 28, 30, 31, 32, 34, 40, 42). Ein Pferd (2,3 %) (Pferd 5) zeigte als einziges Symptom teilnahmsloses Verhalten, zwei Pferde (4,5 %) (Pferd 6, 36) zeigten ausschließlich häufiges ruhiges Liegen. Zehn Pferde (22,7 %) fielen zusätzlich durch unspezifische Verhaltensänderungen/Symptome auf, bevor oder während sie eine typische Koliksymptomatik entwickelten. Angaben hierüber werden in folgender Tabelle (Tabelle 2) dargestellt:

Pferd 5	„Mein Pferd hat in sich gehorcht und das war sein einziges Symptom.“
Pferd 6	„Mein Pferd ist beim Schritt führen oder Schritt reiten immer hinten eingeknickt, das wurde immer schlimmer (...) Der rektale Befund war ein Zufallsbefund.“
Pferd 7	„Das Pferd war apathisch, das war die größte Auffälligkeit.“
Pferd 12	„Mein Pferd wirkte oft gestresst.“
Pferd 14	„Mein Pferd war sehr nervös und schreckhaft, das hat sich immer mehr gesteigert (...) später kamen auch Koliksymptome dazu.“
Pferd 18	„Mein Pferd zeigte plötzlichen Leistungsabfall, hat beim Reiten blockiert, ist gestiegen und hat den Sprung verweigert (...) später erst zeigte es Kolik.“
Pferd 25	„Mein Pferd hatte tagelang ein apathisches Wesen.“
Pferd 26	„Mein Pferd wurde immer nervöser.“
Pferd 36	„Das Pferd zeigte mehrmals nach dem Fressen sägebockartige Stellung und einmal ist er umgefallen.“
Pferd 39	„Das Pferd war wochenlang schlapp und komisch.“

Tabelle 2 Angaben der Pferdehalter über Koliksymptomatik vor Verschluss des MNRs

3.3. Rektaler Befund vor MNR-Verschluss

Der rektale Befund der Verlagerung des Colon ascendens in den MNR wurde bei 43 (97,7 %) Pferden mindestens einmal diagnostiziert, bei einem (2,3 %) Pferd lag dieser rektale Befund nicht vor (s. h. Abbildung 8).

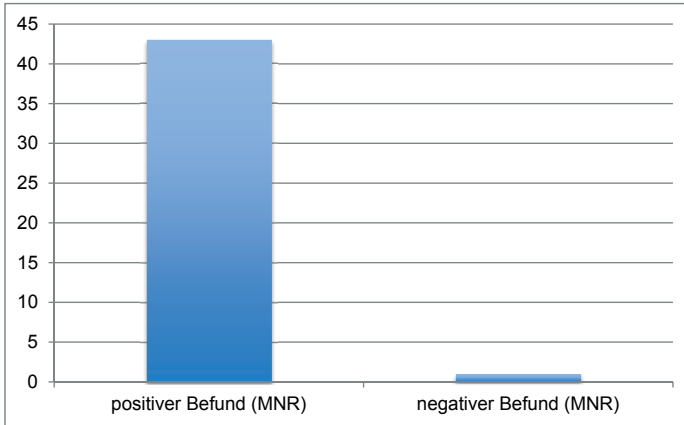


Abbildung 8 Rektaler Befund der Verlagerung des Colon ascendens in den MNR vor Verschluss des MNRs

3.4. Nutzungsform und Anzahl der Koliken vor MNR-Verschluss

Mittels Kruskal-Wallis-Test wurde untersucht, ob die Nutzungsform der Pferde mit der Anzahl an Koliken in einen möglichen Zusammenhang zu bringen ist. Hier ergab sich kein signifikanter Unterschied im Hinblick auf die verschiedenen Nutzungsformen. Der p-Wert lag bei 0,691.

3.5. Alter und Anzahl der Koliken vor MNR-Verschluss

Der Zusammenhang zwischen dem Alter und der Anzahl an Koliken wurde mittels Spearman-Korrelations-Koeffizient gemessen. Dieser war mit einem rho von 0,46 mittel. Da weder ein perfekter positiver Zusammenhang (+1), noch ein perfekter negativer Zusammenhang (-1) ermittelt wurde, aber auch ein Zusammenhang nicht vollständig (0) ausgeschlossen werden kann, scheint dem Alter des Pferdes bei dieser Untersuchung keine erhebliche Bedeutung zuzukommen (s. h. Abbildung 9).

IV. Ergebnisse

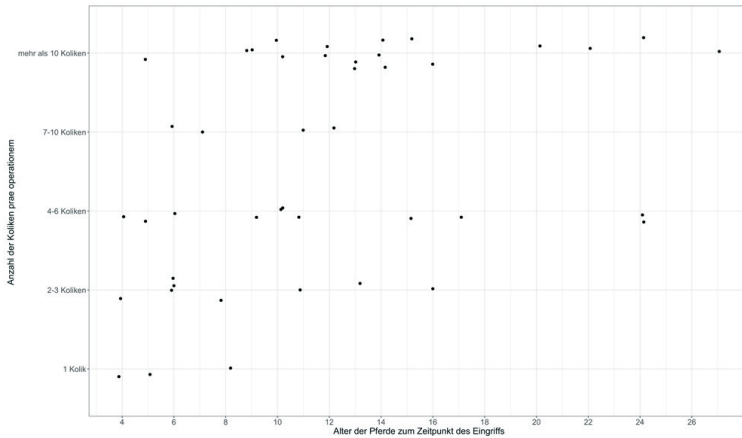


Abbildung 9 Anzahl der Koliken und Alter der Pferde vor Verschluss des MNRs

3.6. Geschlecht und Anzahl Koliken vor MNR-Verschluss

Bei der Untersuchung nach dem Zusammenhang zwischen Geschlecht und Anzahl der Koliken vor MNR-Verschluss ergab sich kein signifikanter Zusammenhang. Der χ^2 -Test lieferte einen p-Wert von 0,922 (s. h. Tabelle 3).

	Stute	Wallach	Hengst	p.overall
	n=4	n=31	n=9	
Anzahl Kolik vor MNR-Verschluss:				0,922
1 Kolik	0 (0,0 %)	3 (9,7 %)	0 (0,0 %)	
2–3 Koliken	1 (25,0 %)	5 (16,1 %)	2 (22,2 %)	
4–6 Koliken	0 (0,0 %)	8 (25,8 %)	3 (33,3 %)	
7–10 Koliken	0 (0,0 %)	3 (9,7 %)	1 (11,1 %)	
mehr als 10 Koliken	3 (75,0 %)	12 (38,7 %)	3 (33,3 %)	

Tabelle 3 Anzahl Kolik vor Verschluss des MNRs und Geschlechterverteilung des Patientengutes

3.7. Rasse und Anzahl Koliken vor MNR-Verschluss

Mittels χ^2 -Test konnte kein signifikanter Zusammenhang zwischen der Rasse und der Anzahl der Koliken vor MNR-Verschluss bewiesen werden (χ^2 -Test: p-Wert 0,419).

Auch eine Einteilung in Warmblüter und Pferde anderer Rassen brachte kein signifikantes Ergebnis.

3.8. Haltungsumform und Anzahl der Koliken vor MNR-Verschluss

Die Haltungsumform der Pferde hatte keinen signifikanten Einfluss auf die Anzahl der Koliken vor dem MNR-Verschluss. Der p-Wert des Kruskal-Wallis-Tests betrug 0,7727.

3.9. Laparotomie/n vor MNR-Verschluss aufgrund von Kolik

Insgesamt wurden 23 Pferde (52,3 %) vor dem Eingriff wegen Kolik laparotomiert. 17 Pferde (38,6 %) wurden vor dem MNR-Verschluss einmal wegen Kolik laparotomiert, sechs (Pferde (13,6 %) wurden zweimal laparotomiert. Keine Laparotomie erfolgte bei 21 (47,7 %) Pferden (s. h. Abbildung 10).

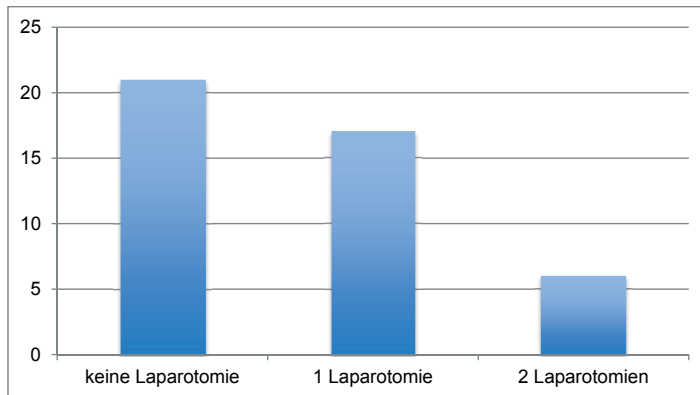


Abbildung 10 Laparotomien und Anzahl der Laparotomien aufgrund von Kolik vor Verschluss des MNRs

3.10. Laparotomie Befunde

Bei 16 Pferden (36,4 %) mit vorangegangener, einmaliger Laparotomie hat sich die in den Voruntersuchungen rektal gestellte Diagnose einer Verlagerung des Colon ascendens in den MNR intra operationem bestätigt. Ein Pferd wurde aufgrund einer anderen Kolikursache laparotomiert (s. h. Tabelle 4).

IV. Ergebnisse

Anzahl der Pferde mit einer Laparotomie vor MNR-Verschluss	Befund intra operationem
16 (Pferd 42, 40, 32, 31, 30, 24, 23, 21, 19, 17, 14, 13, 11, 10, 4, 2)	Verlagerung des Colon ascendens in den MNR
1 (Pferd 12)	Ileus

Tabelle 4 Laparotomie Befunde vor MNR-Verschluss

Bei sechs Pferden (34, 28, 27, 16, 9, 8) erfolgten zwei Laparotomien aufgrund von Kolik vor MNR-Verschluss. Der Befund intra operationem war in mindestens einem Fall die Verlagerung des Colon ascendens in den MNR.

3.11. Zeitpunkte der Laparotomie/n vor MNR-Verschluss des MNRs

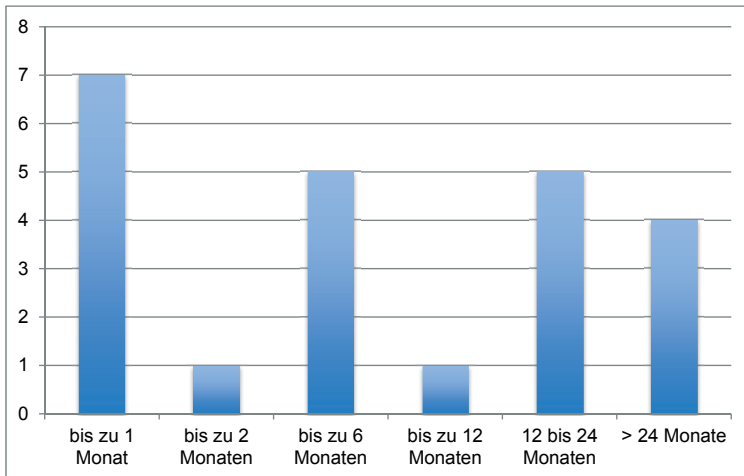


Abbildung 11 Zeitpunkt der (letzten) vorangegangenen Laparotomie vor Verschluss des MNRs

Der Zeitpunkt der letzten vorangegangenen Laparotomie bewegt sich innerhalb eines Zeitraumes von 1-4 Wochen bei sieben Pferden (30,4 %) und von über zwei Jahren bei vier Pferden (17,4 %). Ein Pferd (4,3 %) wurde 5-8 Wochen zuvor, fünf Pferde (21,7 %) neun Wochen bis sechs Monate zuvor und sechs Pferde (26,1 %) in einer Zeitspanne von sieben Monaten bis zwei Jahren zuvor operiert (s. h. Abbildung 11).

3.12. Anzahl Kolik/en und Laparotomie/n vor MNR-Verschluss

Der Zusammenhang zwischen vorangegangenen Koliken und dem Erfordernis einer Laparotomie wurde mittels Mann-Whitney-U-Test ermittelt. Der p-Wert zeigte kein signifikantes Ergebnis.

3.13. Besonderheiten des Allgemeinbefindens vor MNR-Verschluss

Mattheit zeigten 26 Pferde (59,1 %), Vitalität ein Pferd (2,3 %), Abmagerung 18 Pferde (40,9 %), Gewichtszunahme ein Pferd (2,3 %), viel Liegen zu ungewöhnlichen Zeiten 13 Pferde (29,5 %), Nervosität elf Pferde (25,0 %), Gelassenheit ein Pferd (2,3 %) (s. h. Tabelle 5).

vor MNR- Ver- schluss	Mattheit	Vitalität	Abmage- rung	Ge- wichts- zunahme	Liegen	Nervosi- tät	Gelassen- heit
trifft über- haupt nicht zu	16 (36,4 %)	26 (59,1 %)	23 (52,3 %)	29 (65,9 %)	23 (52,3 %)	27 (61,4 %)	31 (70,5 %)
trifft eher nicht zu	2 (4,5 %)	17 (38,6 %)	3 (6,8 %)	14 (31,8 %)	8 (18,2 %)	6 (13,6 %)	12 (27,3 %)
trifft eher zu	19 (43,2 %)	1 (2,3 %)	15 (34,1 %)	1 (2,3 %)	8 (18,2 %)	7 (15,9 %)	1 (2,3 %)
trifft voll und ganz zu	7 (15,9 %)	0	3 (6,8 %)	0	5 (11,4 %)	4 (9,1 %)	0

Tabelle 5 **Allgemeinbefinden vor MNR-Verschluss**

Zusätzliche Besitzeraussagen bezüglich des Allgemeinbefindens (Abbildung 12):

Pferd 5	„Mein Pferd hat in sich gehorcht und das war sein einziges Symptom.“
Pferd 7	„Das Pferd war apathisch, das war die größte Auffälligkeit.“
Pferd 12	„Mein Pferd wirkte oft gestresst.“
Pferd 14	„Mein Pferd war sehr nervös und schreckhaft, das hat sich immer mehr gesteigert (...) später kamen auch Koliksymptome dazu.“
Pferd 25	„Mein Pferd hatte tagelang ein apathisches Wesen.“
Pferd 26	„Mein Pferd wurde immer nervöser.“
Pferd 39	„Das Pferd war wochenlang schlapp und komisch.“

Abbildung 12 Angaben über Auffälligkeiten des Allgemeinbefindens vor MNR-Verschluss

3.14. Laparotomie und Auffälligkeiten des Allgemeinbefindens vor MNR-Verschluss

Kein Merkmal des Allgemeinbefindens wies einen signifikanten Unterschied auf. Dies wurde mittels Mann-Whitney-U-Test ermittelt (s. h. Tabelle 3 im Anhang, S. 135).

3.15. Besonderheiten der Rittigkeit/Leistung vor MNR-Verschluss

3.15.1. Rittigkeit vorher

Keine Auffälligkeiten zeigten 31 Pferde (70,4 %), Auffälligkeiten zeigten 13 Pferde (29,5 %).

IV. Ergebnisse

vor MNR- Ver- schluss	Leis- tungs- verlust	Leis- tungs- steige- rung	Schen- kel	Biegung	Locker- heit	Schweif	Sat- teln	Rü- cken
trifft über- haupt nicht zu	25 (56,8 %)	32 (72,7 %)	35 (79,5 %)	36 (79,5 %)	35 (79,5 %)	35 (79,5 %)	36 (81,8)	33 (75 %)
trifft eher nicht zu	5 (11,4 %)	9 (20,5 %)	4 (9,1 %)	5 (11,4 %)	8 (18,2 %)	3 (6,8 %)	3 (6,8 %)	3 (6,8 %)
trifft eher zu	10 (22,7 %)	2 (4,5 %)	4 (9,1 %)	1 (2,3 %)	1 (2,3 %)	5 (11,4 %)	3 (6,8 %)	5 (11,4 %)
trifft voll und ganz zu	3 (6,8 %)	0	1 (2,3 %)	2 (4,5 %)	0	1 (2,3 %)	2 (4,5 %)	3 (6,8 %)

Tabelle 6 Besonderheiten der Rittigkeit vor MNR-Verschluss

Leistungsverlust zeigten 13 Pferde (29,5 %), Leistungssteigerung zwei Pferde (4,5 %), Widersetzlichkeit gegen den Schenkel fünf Pferde (11,4 %), Probleme bei der Biegung drei Pferde (6,8 %), Lockerheit ein Pferd (2,3 %), Schweifschlagen sechs Pferde (13,6 %), Probleme beim Satteln fünf Pferde (11,4 %), Rückenprobleme acht Pferde (18,2 %), nicht geritten wurden fünf Pferde (11,4 %) (s. h. Tabelle 6).

In die Datenauswertung dieser Studie fließen zwei Pferde (Pferd 6,18) (4,5 %) mit Rittigkeitsproblemen als erstes oder einziges Symptom ein (s. h. Tabelle 7):

Pferd	Besitzeraussage
Pferd 18	„Mein Pferd zeigte plötzlichen Leistungsabfall, hat beim Reiten blockiert, ist gestiegen und hat den Sprung verweigert (...) Wochen später erst zeigte es Kolik.“
Pferd 6	„Mein Pferd ist beim Schritt führen oder Schritt reiten immer hinten eingeknickt, das wurde immer schlimmer (...) Der rektale Befund war ein Zufallsbefund nach vorangegangenen Untersuchungen (...)“

Tabelle 7 Zusätzliche Angaben der Pferdehalter über die besondere Auffälligkeiten der Rittigkeit vor MNR-Verschluss

3.16. Zusammenhang einer dem MNR-Verschluss vorangegangenen Laparotomie und Auffälligkeiten der Rittigkeit vor MNR-Verschluss

Kein Merkmal der Rittigkeit wies einen signifikanten Unterschied auf. Dies wurde mittels Mann-Whitney-U-Test ermittelt (Tabelle 4 im Anhang, S. 136).

3.17. Postoperativer Verlauf nach MNR-Verschluss

3.17.1. Postoperative Euthanasie

Insgesamt wurden zwei (4,5 %) der n=44 Pferde (100,0 %) in einem Zeitraum < 3 Wochen nach MNR-Verschluss euthanasiert. In einem Fall erkrankte ein Pferd (Pferd 35) einen Tag nach dem MNR-Verschluss an Colitis X und wurde aufgrund dessen euthanasiert. In dem anderen Fall entwickelte ein Pferd (Pferd 38) eine Thrombophlebitis mit einhergehender Sepsis, was zu einer Euthanasie drei Wochen nach dem MNR-Verschluss führte. Beide Komplikationen waren nicht OP-spezifisch. Beide Pferde wurden von den folgenden postoperativen Untersuchungen ausgeschlossen. Das ergibt n=42 (100,0 %) Pferde, die für die postoperativen Auswertungen herangezogen werden können.

3.18. Beobachtungszeitraum nach MNR-Verschluss

Je nachdem, wie zeitnah zum MNR-Verschluss die Befragung der Pferdebesitzer erfolgte, ergab sich für jedes Pferd ein individueller Beobachtungszeitraum zwischen einem und sechseinhalb Jahren. Die Aussagekraft für einen erfolgreichen prophylaktischen Effekt auf das Auftreten weiterer Koliken erhöht sich proportional mit der Dauer des Beobachtungszeitraums.

Bei drei (7,1 %) Pferden lag der Eingriff ein Jahr, bei neun Pferden (21,4 %) zwei Jahre, bei acht Pferden (19,0 %) drei Jahre, bei neun Pferden (21,4 %) vier Jahre, bei zwölf Pferden (28,6 %) fünf Jahre und bei einem Pferd (2,4 %) sechs Jahre zurück (s. h. Abbildung 13).

IV. Ergebnisse

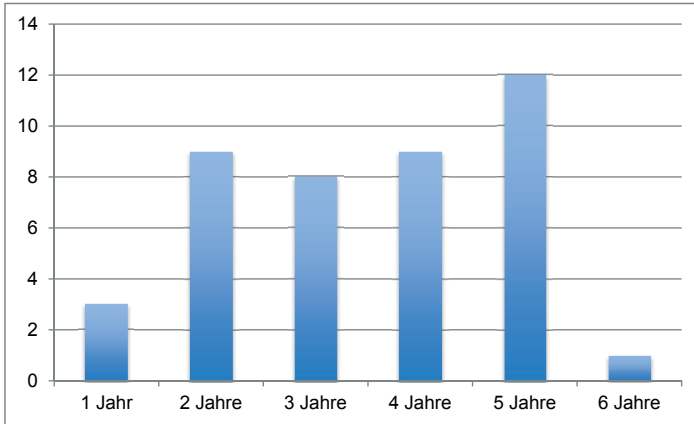


Abbildung 13 Zeitraum zwischen zurückliegendem Verschluss des Milz-Nieren-Raumes und der Befragung der Pferdebesitzer

3.19. Wundheilungsstörungen nach MNR-Verschluss

Bei 41 Pferde (97,6 %) traten keine therapierelevanten Wundheilungsstörungen auf. Ein Pferd (2,4 %) wies geringgradige Wundheilungsstörungen im Bereich der Laparoskopie-Portale auf (s. h. Abbildung 14).

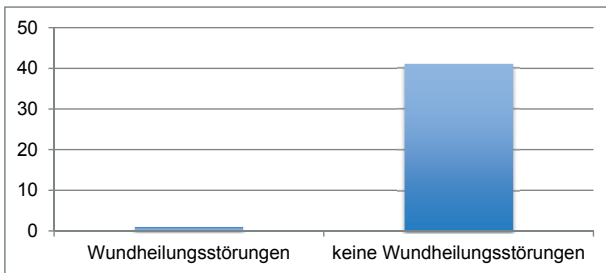


Abbildung 14 Wundheilungsstörungen im Bereich der Portale nach Verschluss des Milz-Nieren-Raums

3.20. Rekonvaleszenz/Nutzungsausfall nach MNR-Verschluss

Der Nutzungsausfall bzw. die Dauer der Rekonvaleszenz der Pferde betrug bei sieben Pferden (16,7 %) vier Wochen, bei 13 Pferden (30,9 %) 5-8 Wochen und bei 22 Pferden (52,4 %) mehr als acht Wochen.

IV. Ergebnisse

Der Nutzungsausfall > 8 Wochen lag bei 10 Pferden (23,8 %) in einer dem Eingriff kürzlich vorangegangenen Laparotomie begründet. Ein weiterer Grund für einen Nutzungsausfall > 8 Wochen lag in dem persönlichen Wunsch von fünf Pferdebesitzern auf verlängerter Schonungszeit (11,9 %) oder bei sieben Pferden (16,7 %) in Gründen, die mit dem Eingriff in keinem Zusammenhang zu sehen waren. Eine Rekonvaleszenz, die kürzer als acht Wochen betrug, wurde bei 20 Pferden (47,6 %) beschrieben (s. h. Abbildung 15).

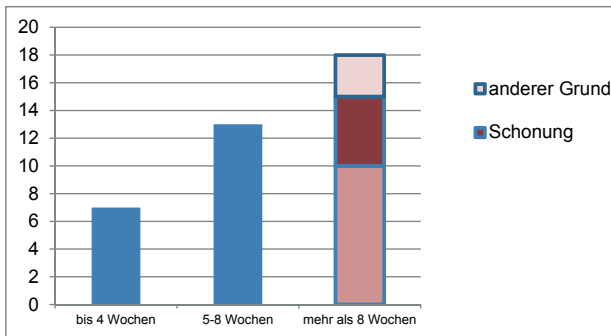


Abbildung 15 Reitausfall der 38 weiterhin genutzten Pferde nach Verschluss des MNR und Grund für Reitausfall > 8 Wochen

3.21. Rekonvaleszenz und Alter des Pferdes

Ein Zusammenhang vom Alter der Pferde und einer entsprechenden Dauer der Rekonvaleszenz konnte mittels Kruskal-Wallis-Test nicht festgestellt werden.

Dauer der Rekonvaleszenz	bis zu 4 Wochen	5-8 Wochen	mehr als 8 Wochen	p.overall
Anzahl Pferde	n=7	n=13	n=18	
Alter angegeben in Median [1. und 3. Quantil]	20,00 [12,50;23,00]	9,00 [7,00;13,00]	10,50 [6,00;12,80]	0,057

Tabelle 8 Rekonvaleszenz und Alter

3.22. Kolik nach MNR-Verschluss

Bei 21 Pferden (50,0 %) wurden erneut Kolikanzeichen durch die Besitzer festgestellt, 21 Pferde (50,0 %) blieben den Beobachtungen ihrer Besitzer nach frei von Kolik (s. h. Abbildung 16).

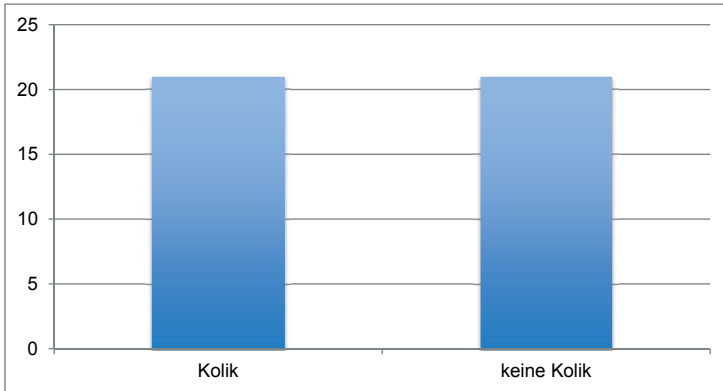


Abbildung 16 Auftreten von Kolik nach Verschluss des MNRs

3.23. Anzahl Koliken nach MNR-Verschluss

Von den 21 Pferden (50,0 %) mit erneut auftretender Kolik nach Verschluss des MNRs blieb es bei acht Pferden (19,0 %) bei einer einmaligen Kolikepisode und bei 2-3 Koliken bei sechs Pferden (14,3 %). Von 4-6 Koliken berichteten vier Pferdebesitzer (9,5 %), von 7-10 Koliken ein Pferdebesitzer (2,4 %). Zwei Pferde (4,8 %) (Pferd 34, 29) fielen durch mehr als zehn Koliken auf, wobei bei einem dieser Pferde vor dem MNR-Verschluss eine Magendilatation diagnostiziert worden war (Pferd 34) (s. h. Abbildung 17).

IV. Ergebnisse

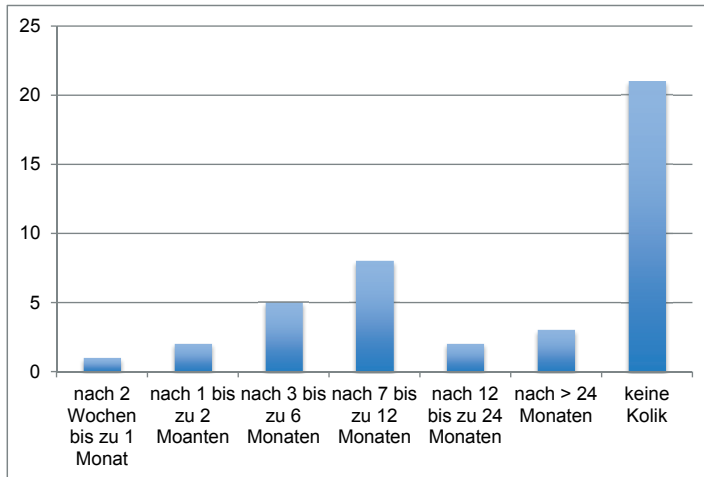


Abbildung 17 Anzahl der Koliken nach Verschluss des MNRs

3.24. Zeitpunkt der Kolik(en) nach MNR-Verschluss

Innerhalb 2-4 Wochen nach dem Verschluss des MNRs zeigte ein Pferd (2,4 %) erneut Kolikanzeichen. Nach 5-8 Wochen zeigten zwei Pferde (4,8 %) erneut Kolikanzeichen, nach neun Wochen bis sechs Monaten zeigten fünf Pferde (11,9 %) erneut Kolik. Nach sieben Monaten bis einem Jahr zeigten acht Pferde (19,0 %), nach 1-2 Jahren zeigten zwei Pferde (4,8 %) und nach > 2 Jahren zeigten drei Pferde (7,1 %) wieder Kolik (s. h. Abbildung 18).

IV. Ergebnisse

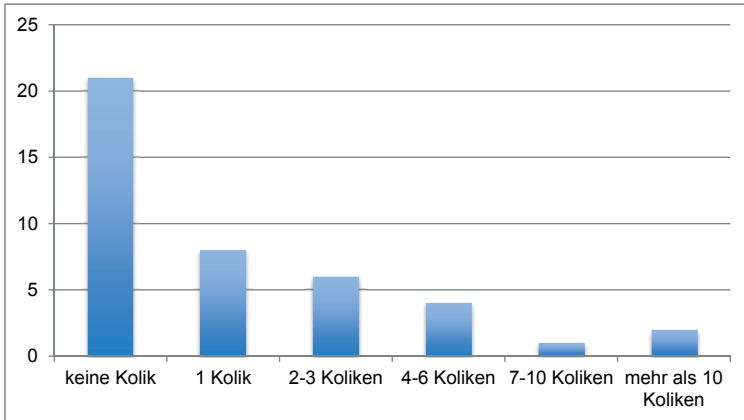


Abbildung 18 Zeitpunkt der ersten Kolik nach Verschluss des MNRs

3.25. Zeitpunkt der ersten Kolik und Anzahl der Kolik(en) nach MNR-Verschluss

In der folgenden Abbildung (Abbildung 19) werden die Anzahl der Koliken und die Zeitpunkte der ersten Kolik nach MNR verdeutlicht:

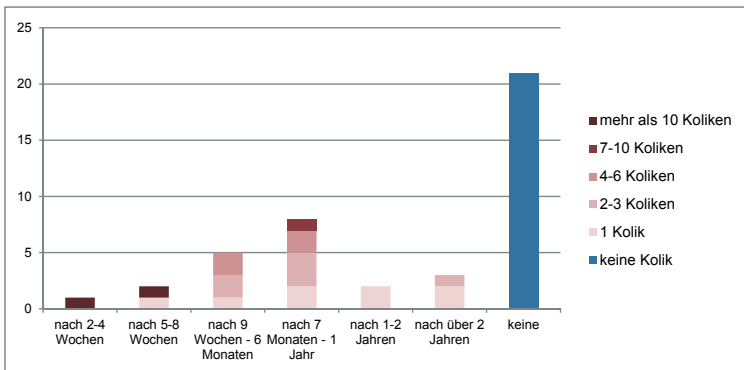


Abbildung 19 Zeitpunkt und Anzahl der Kolik(en) nach Verschluss des MNRs

3.26. Koliksymptomatik nach MNR-Verschluss

In der Datenauswertung zeigten 19 Pferde (90,5 %) flehmen, 19 Pferde (90,5 %) scharren, 17 Pferde (80,9 %) schlagen zum Bauch, zehn Pferde (47,6 %) wälzen, sieben Pferde (33,3 %) ruhig liegen, sieben Pferde (33,3 %) schwitzen, elf Pferde

IV. Ergebnisse

(52,4 %) Teilnahmslosigkeit, fünf Pferde (23,8 %) toben/niederwerfen. In der folgenden Graphik werden die gezeigten Koliksymptome dargestellt.

Es erfolgte eine Unterteilung der Häufigkeit der Symptome („trifft gar nicht zu“, „trifft eher nicht zu“, „trifft eher zu“, „trifft voll und ganz zu“), wodurch die Ausprägung bzw. der Schweregrad der gezeigten Verhaltensweisen mit erfasst ist. Der Schweregrad der Koliksymptomatik wurde von „mild“ über „moderat“ bis „heftig“ definiert. Falls sich die Symptomatik auf flehmen, scharren und schlagen gegen den Bauch, geringe Teilnahmslosigkeit und gelegentliches ruhiges liegen beschränkte oder falls diese Symptome bei rezidivierender Kolik überwiegend beobachtet wurden, erfolgte eine Zuteilung in den Schweregrad der milden Kolik. Diese zeigten neun Pferde (42,9 %).

Falls die Symptome der milden Kolik auch mit den Symptomen des häufigeren ruhigen Liegens, deutlicherer Teilnahmslosigkeit, gelegentlichem Wälzen und leichtem Schwitzen einhergingen und/oder im Falle, dass das Pferd allein durch diese Verhaltensweisen auffiel, erfolgte eine Zuteilung in die Form der moderaten Kolik. Die Symptome einer moderaten Kolik allein wurden bei sieben Pferden (33,3 %) beobachtet.

In fünf Fällen (23,8 %) zeigten die Pferde zu den oben genannten Symptomen dauerndes Wälzen, starkes Schwitzen und/oder Niederwerfen/Toben). Hier erfolgte eine Einteilung in heftige Kolik (s. h. Abbildung 20).

IV. Ergebnisse

[illegible]

Abbildung 20 Einteilung der Koliken in Schweregrade nach Verschluss des MNRs

3.27. Hinzuziehen eines Tierarztes nach MNR-Verschluss aufgrund von Kolik

Bei 19 (90,5 %) Pferden der 21 Pferde (100,0 %), die nach MNR-Verschluss wieder Koliksymptome zeigten, wurde ein Tierarzt hinzugezogen. Bei zwei Pferden (9,5 %) wussten sich die Pferdebesitzer ohne tierärztliche Behandlung zu helfen.

3.28. Rektaler Befund nach MNR-Verschluss

Alle 19 erneut erkrankten und tierärztlich behandelten Pferde (100,0 %) wurden rektal untersucht. Hierbei wurde bei zwei Pferden (10,5 %) ein Rezidiv diagnostiziert (Pferd 2, Pferd 10), bei 17 (89,5 %) Pferden wurde aufgrund der rektalen Untersuchung eine Verlagerung des Colon ascendens in den MNR ausgeschlossen (s. h. Abbildung 21).

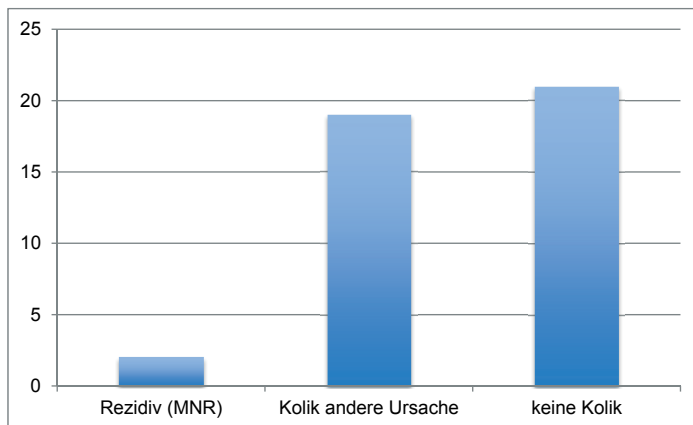


Abbildung 21 Rektale Befunde bei Kolik nach Verschluss des MNRs

3.29. Laparotomie nach MNR-Verschluss

Nach dem laparoskopischen MNR-Verschluss war bei drei Pferden (7,1 %) wegen erneuter Kolik eine Laparotomie erforderlich (Pferd 1, 17, 34). Keines der Pferde zeigte ein Rezidiv der Verlagerung des Colon ascendens in den MNR. Die Befunde intra operationem werden in der folgenden Tabelle (Tabelle 9) dargestellt:

IV. Ergebnisse

Anzahl der Pferde mit einer Laparotomie aufgrund von Kolik nach MNR-Verschluss	Befund intra operationem
1 (Pferd 17)	Hernia omentalis (nach > 2 Jahren), Euthanasia in tabula
1 (Pferd 34)	Rechtsverlagerung des Colon ascendens (nach > 2 Jahren: 3. OP, Euthanasia drei Wochen später)
1 (Pferd 1)	Ileus (nach einem Jahr, Euthanasia in tabula)

Tabelle 9 Laparotomie Befunde nach Verschluss des MNRs

3.30. Zeitraum der Laparotomie nach MNR-Verschluss

Bei einem Pferd (2,4 %) erfolgte die Laparotomie in einem Zeitraum von 1-2 Jahren nach dem MNR-Verschluss, bei zwei Pferden (4,8 %) in einem Zeitraum >2 Jahren (s. h. Abbildung 22).

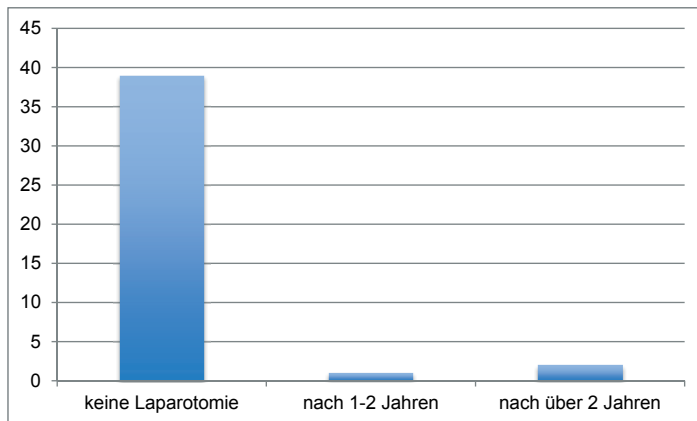


Abbildung 22 Zeitraum einer Laparotomie aufgrund von Kolik nach Verschluss des MNRs

Die Anzahl der Koliken vorher hatte keinen Einfluss auf eine Laparotomie nach MNR-Verschluss. Dies wurde mittels Mann-Whitney-U-Test ermittelt (Tabelle 5 im Anhang, S. 137)

3.31. Besonderheiten des Allgemeinbefindens nach MNR-Verschluss

Mattheit zeigten fünf Pferde (11,9 %), Vitalität 24 Pferde (57,1 %), Abmagerung sieben Pferde (16,7 %), Gewichtszunahme 16 Pferde (38,1 %), viel Liegen zu ungewöhnlichen Zeiten vier Pferde (9,5 %), Nervosität ein Pferd (2,4 %), Gelassenheit elf Pferde (26,2 %) (s. h. Tabelle 10).

IV. Ergebnisse

	Mattheit	Vitalität	Abmagerung	Gewichtszunahme	Liegen	Nervosität	Gelassenheit
trifft überhaupt nicht zu	26 (59,1 %)	14 (31,8 %)	23 (52,3 %)	19 (43,2 %)	26 59,1 %)	30 (68,2 %)	29 (65,9 %)
trifft eher nicht zu	11 (25,0 %)	4 (9,1 %)	12 (27,3 %)	7 (15,9 %)	12 (27,3 %)	11 (25,0 %)	2 (4,5 %)
trifft eher zu	5 (11,4 %)	16 (36,4 %)	6 (13,6 %)	13 (29,5 %)	4 (9,1 %)	1 (2,3 %)	8 (18,2 %)
trifft voll und ganz zu	0	8 (18,2 %)	1 (2,3 %)	3 (6,8 %)	0	0	3 (6,8 %)

Tabelle 10 Allgemeinbefinden nach Verschluss des MNRs

Angaben über das Wohlbefinden des Pferdes, die nicht eindeutig zugeordnet werden konnten, werden in folgender Tabelle (Tabelle 11) ergänzend aufgeführt:

Pferd	Besitzeraussage
Pferd 14	„Das ganze Wesen hat sich verändert (...) das Pferd ist jetzt relaxed und verschmust.“
Pferd 15	„Das Pferd ist jetzt ausgeglichener.“
Pferd 22	„Mein Pferd ist wie ausgewechselt.“
Pferd 41	„Das Pferd fühlt sich allgemein wohler.“

Tabelle 11 Angaben über besondere Auffälligkeiten des Allgemeinbefindens nach Verschluss des MNRs

3.32. Besonderheiten der Rittigkeit/Leistung nach MNR-Verschluss

Keine Auffälligkeiten zeigten 25 Pferde (59,2 %), Auffälligkeiten zeigten 17 Pferde (40,5 %).

IV. Ergebnisse

nach MNR-Verchluss	Leistungsverlust	Leistungssteigerung	Schenkel	Biegung	Schweif	Lockerheit	Satteln	Rücken
trifft überhaupt nicht zu	35 (79,5 %)	23 (52,3 %)	37 (84,1 %)	37 (84,1 %)	37 (84,1 %)	32 (72,7 %)	37 (84,1 %)	35 (79,5 %)
trifft eher nicht zu	6 (13,6 %)	2 (4,5 %)	4 (9,1 %)	4 (9,1 %)	4 (9,1 %)	1 (2,3 %)	4 (9,1 %)	4 (9,1 %)
trifft eher zu	1 (2,3 %)	7 (15,9 %)	0	0	0	5 (11,4 %)	0	2 (4,5 %)
trifft voll und ganz zu	0	10 (22,7 %)	1 (2,3 %)	1 (2,3 %)	1 (2,3 %)	4 (9,1 %)	1 (2,3 %)	1 (2,3 %)

Tabelle 12 Rittigkeit nach Verschluss des MNRs

Leistungsverlust zeigte ein Pferd (2,4 %), Leistungssteigerung 17 Pferde (40,5 %), Widersetzlichkeit gegen den Schenkel ein Pferd (2,4 %), Probleme bei der Biegung ein Pferd (2,4 %), Lockerheit neun Pferde (21,4 %), Schweifschlagen ein Pferd (2,4 %), Probleme beim Satteln ein Pferd (2,4 %), Rückenprobleme drei Pferde (7,1 %), nicht geritten wurden acht Pferde (19,0 %) (s. h. Tabelle 13).

Die entsprechende Einordnung/Einstufung der Angaben in die Kategorie Leistungssteigerung beruht auf direkten Angaben über eine Leistungssteigerung im Fragebogen und auf indirekten Angaben wie in Tabelle 13 dargestellt.

Pferd	Besitzeraussagen
Pferd 18	„Das Pferd hat mehr Kraft, ist fit, gesund, aktiv.“
Pferd 26	„Mein Pferd will jetzt wieder was tun.“
Pferd 28	„Das Pferd ist insgesamt fitter.“
Pferd 33	„Ich kann mein Pferd jetzt länger reiten.“
Pferd 10,18,42	„Mein Turnierpferd ist erfolgreich im Sport.“

Tabelle 13 Angaben der Besitzer über eine Leistungssteigerung nach Verschluss des MNRs

3.33. Vergleich Kolik/en vor und nach MNR-Verschluss

3.33.1. Vergleichende Gegenüberstellung der Anzahl der Koliken vor und nach MNR-Verschluss

In der folgenden Abbildung (Abbildung 23) werden die Anzahl der Koliken innerhalb eines Jahres vor MNR-Verschluss der Anzahl der Koliken nach MNR-Verschluss einander gegenübergestellt. Je nachdem, wie zeitnah zum MNR-Verschluss die Befragung der Pferdebesitzer erfolgte, ergab sich für jedes Pferd ein individueller Beobachtungszeitraum zwischen einem und sechseinhalb Jahren.

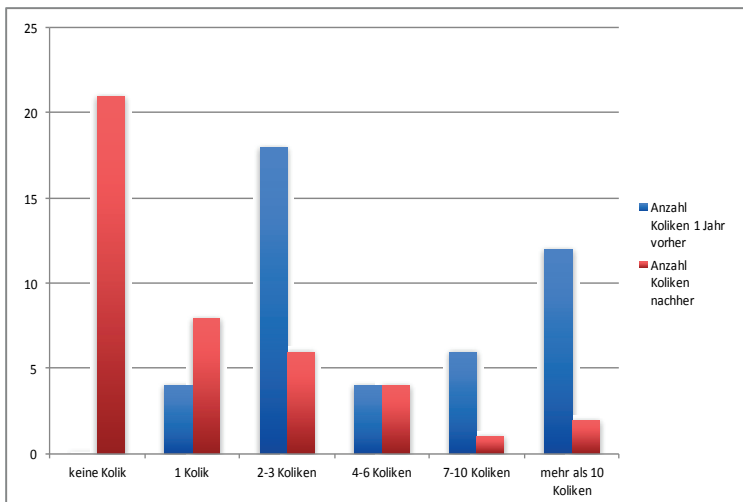


Abbildung 23 Vergleich Anzahl der Koliken innerhalb eines Jahres vor Verschluss des MNRs mit Anzahl der Koliken nach Verschluss des MNRs

Um die Häufigkeit der Kolikepisoden auf eine Veränderung vor und nach MNR-Verschluss zu untersuchen, wurde mittels Mann-Whitney-U-Test die Anzahl der Koliken vor und nach MNR-Verschluss ausgewertet. Es konnte ein signifikanter Unterschied verzeichnet werden. Der P-Wert des Mann-Whitney-U-Tests war $<0,0001$.

Aus der folgenden Abbildung (Abbildung 24) ist ersichtlich, dass sich die Kolikrate um 50,0 % verringert hat.

IV. Ergebnisse

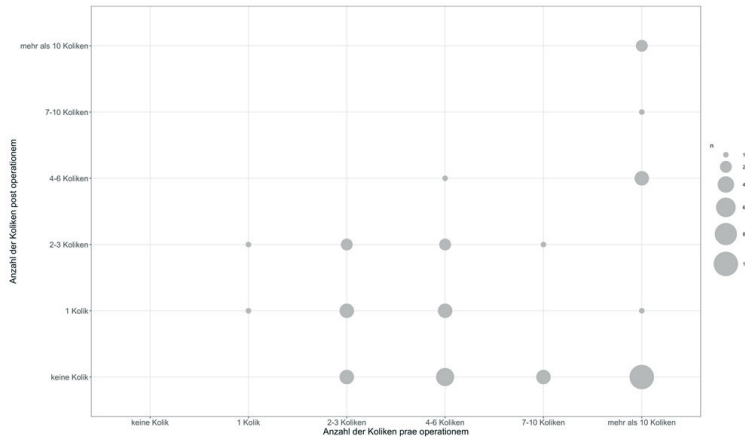


Abbildung 24 Anzahl der Koliken vor Verschluss des MNRs mit Anzahl der Koliken nach Verschluss des MNRs

Bei der Gegenüberstellung der Anzahl der Koliken vor und nach MNR-Verschluss trat bei fünf Pferden (11,9 %) keine Veränderung des Kolikverhaltens auf.

Eine Verschlechterung trat in keinem Fall auf. Bei den restlichen 37 Pferden (88,0 %) verringerte sich die Anzahl der Koliken, wobei der deutlichste Unterschied diejenige Gruppe (zehn Pferde, 23,8 %) aufwies, die vor MNR-Verschluss mehr als zehn Koliken gezeigt hatten und nach dem Eingriff keine Kolikepisode mehr zeigten.

3.34. Vergleich der erforderlichen Laparotomie(n) vor und nach MNR-Verschluss

Mittels McNemar-Test wurde die Anzahl der erforderlichen Laparotomien vor und nach dem MNR-Verschluss ausgewertet und wies ein signifikantes Ergebnis auf. Dies wurde mit einem p-Wert von <0,0001 erwiesen.

		nach MNR-Verschluss		
		keine OP	1 OP	2 OPs
vor MNR-Verschluss	keine OP	18	1	0
	1 OP	16	1	0
	2 OPs	5	1	0

Tabelle 14 Laparotomien vor Verschluss des MNRs und nach Verschluss des MNRs

3.35. Besonderheiten/Auffälligkeiten des Allgemeinbefindens vor und nach MNR-Verschluss

Bei der Untersuchung nach Auffälligkeiten des Allgemeinbefindens vor und nach MNR-Verschluss wurden bei der Datenauswertung die Angaben „trifft eher zu“ und „trifft voll und ganz zu“ zu „trifft zu“ sowie „trifft eher nicht zu“ und „trifft überhaupt nicht zu“ zu „trifft nicht zu“ zusammen gefasst. Es ergaben sich mittels McNemar-Test signifikante Veränderungen der Parameter Mattheit, Vitalität, Gewichtszunahme, Viel Liegen, Nervosität, Gelassenheit (s. h. Tabelle 15).

IV. Ergebnisse

		Mattheit	Vitalität	Abmagerung	Gewichtszunahme	Liegen	Nervosität	Gelassenheit
vor MNR- Verschluss	trifft nicht zu	18	43	26	43	31	33	43
	trifft zu	26	1	18	1	13	11	1
nach MNR- Verschluss	trifft nicht zu	37	18	35	26	38	41	31
	trifft zu	5	24	7	16	4	1	11
p-Wert	McNemar Test	6,33E-05	4,49E-06	0,02909633	0,0003006	0,02650028	0,00442653	0,00937477

Tabelle 15 Allgemeinbefinden vor und nach Verschluss des MNRs

3.36. Besonderheiten/Auffälligkeiten der Rittigkeit vor und nach MNR-Verschluss

Bei der Untersuchung nach Auffälligkeiten der Rittigkeit vor und nach MNR-Verschluss wurden bei der Datenauswertung die Angaben „trifft eher zu“ und „trifft voll und ganz zu“ zu „trifft zu“ sowie „trifft eher nicht zu“ und „trifft überhaupt nicht zu“ zu „trifft nicht zu“ zusammen gefasst. Es ergaben sich mittels McNemar-Test signifikante Veränderungen bei den Pferden, die weiterhin genutzt wurden in den Parametern Lockerheit, Leistungsverlust und Leistungssteigerung (s. h. Tabelle16).

IV. Ergebnisse

		Leistungsverlust	Leistungssteigerung	Schenkel	Biegung	Lockerheit	Schweif	Satteln	Rücken
vor	trifft nicht zu	31	41	39	41	43	38	39	36
MNR-Verschluss									
	trifft zu	13	2	5	3	1	6	5	8
nach	trifft nicht zu	41	25	41	41	33	41	41	39
MNR-Verschluss									
	trifft zu	1	17	1	1	9	1	1	3
p-Wert	McNemar Test	0,00328346	0,00068504	0,22067136	0,61707508	0,0268567	0,13057002	0,22067136	0,22779999

Tabelle 16 Rittigkeit vor und nach Verschluss des MNRs

4. Weitere Untersuchungen

4.1. Koppen

10 Pferde (22,7 %) zeigen das Phänomen Koppen, 24 Pferde (54,6 %) koppen nicht und bei 10 Pferden ist es unbekannt (22,7 %) (s. h. Abbildung 25).

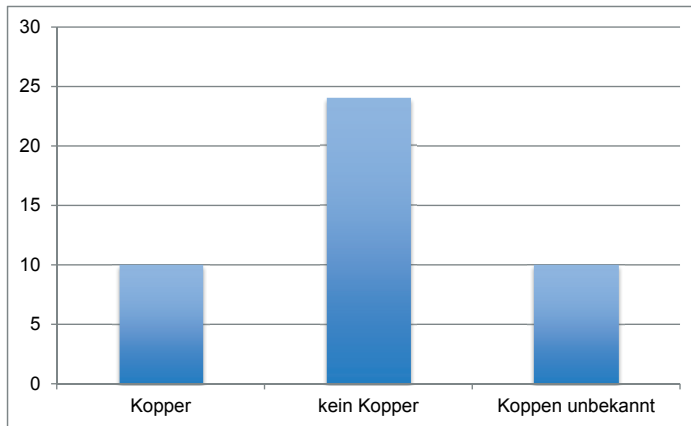


Abbildung 25 Koppende Pferde innerhalb des Patientengutes

4.2. Koppen und Anzahl der Koliken vor und nach MNR-Verschluss

Bei der Untersuchung, ob die Anzahl der Koliken vor und nach dem Verschluss des MNRs mit Koppen in Bezug gebracht werden kann, war mittels McNemar-Test kein Zusammenhang feststellbar (Tabelle 6 im Anhang, S. 138).

4.3. Besitzerzufriedenheit

Sehr unbefriedigt waren vier Pferdebesitzer (9,1 %) eher unbefriedigt drei Pferdebesitzer (6,8 %), zufriedengestellt 10 Pferdebesitzer (22,7 %) und sehr zufriedengestellt waren 27 Pferdebesitzer (61,4 %) (s. h. Abbildung 26).

IV. Ergebnisse

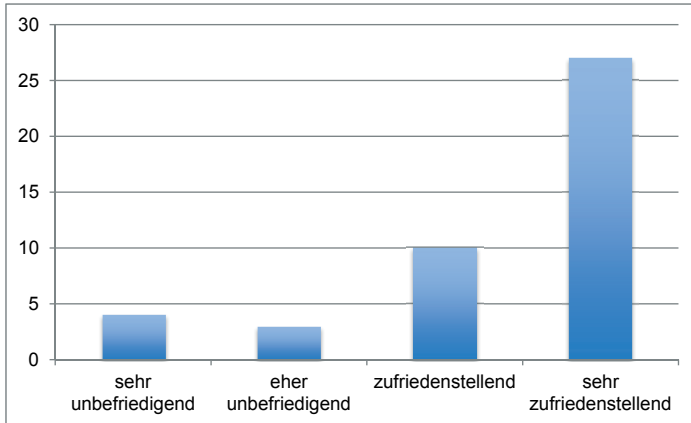


Abbildung 26 Besitzerzufriedenheit nach Verschluss des MNRs

Um zu untersuchen, ob die Besitzerzufriedenheit abhängig von einer Laparotomie nach MNR-Verschluss war, wurde ein T-Test bei unabhängigen Stichproben durchgeführt. Der gleichzeitig durchgeführte Levene-Test hat ergeben, dass die Varianzhomogenität nicht gegeben ist ($p=0,008$; $F=7,778$), deshalb wurde beim T-Test der Signifikanzwert für nicht homogene Varianzen betrachtet. $P=0,66$, $T=0,506$. Es wurde kein Zusammenhang festgestellt.

Ob die Besitzerzufriedenheit abhängig von einer Euthanasie nach MNR-Verschluss war, wurde mittels einfaktorielle Anova ermittelt. Die Besitzerzufriedenheit war abhängig von Euthanasie nach MNR-Verschluss ($p=0,006$, $T=3,641$).

Ob die Besitzerzufriedenheit abhängig von einer Laparotomie nach MNR-Verschluss war, wurde durch einfaktorielle Anova ermittelt. Die Besitzerzufriedenheit war deutlich abhängig von der Anzahl von Koliken danach ($p=0,000$, $F=6,404$).

V. DISKUSSION

1. Diskussion über die Methodik der Untersuchung

Durch den erfolgreichen Verschluss des MNRs wird die Verlagerung des Colon ascendens in den MNR verhindert (Huskamp, 1987). Ziel der vorliegenden retrospektiven Studie war es, das generelle postoperative Kolikverhalten von Pferden zu ermitteln, deren MNR laparoskopisch verschlossen wurde. Weiterhin wurde der Frage nachgegangen, ob und inwieweit sich der erfolgreiche Verschluss, neben dem Ausschluss von Rezidiven, auf das postoperative Allgemeinbefinden, auf die Leistungsfähigkeit und die Rittigkeit von Pferden auswirkte.

Hierfür ergab sich als Einschlusskriterium der durchgeführte minimalinvasive laparoskopische Verschluss des MNRs nach vorangegangener(n) Kolik(en). An allen in die Studie eingeschlossenen Patienten wurde ein einheitlicher laparoskopischer MNR-Verschluss vom selben Chirurgen durchgeführt. Das hat den Vorteil, insbesondere jene Kriterien auszuschließen, welche aufgrund unterschiedlicher Erfahrungen/Fertigkeiten unterschiedlicher Chirurgen die Ergebnisse möglicherweise verzerren könnten.

Ein weiteres Einschlusskriterium setzte das zeitliche Zurückliegen des Eingriffs von > 1 Jahr voraus, um über die postoperative Entwicklung zweckdienliche Aussagen treffen zu können. Andererseits war die Befragung auf Patienten beschränkt, deren MNR-Verschluss nicht länger als 6,5 Jahre zurücklag. Zeitlich erfasst wurden demzufolge die Jahre Januar 2009 – Juni 2014. Der Grund für die zeitliche Limitierung lag in der Befürchtung, eine Erinnerung an zeitlich noch weiter zurückreichende Kolikerkrankungen könnte die betroffenen Tierhalter überfordern, denn hierdurch wäre der zu erhebende Datensatz aufgrund verzerrter, lückenhafter Erinnerungen verfälscht.

Die oben genannten Einschlusskriterien erfüllten 44 Pferde, auf deren archivierte Patientenakten der Tierklinik Starnberg, Tierklinik an der Rennbahn Iffezheim, Tierklinik Kirchheim, Tierklinik Leichlingen, Tierklinik Hattersheim, Tierklinik Bieberstein und der Chirurgischen Tierklinik der Universität Gießen zurückgegriffen werden konnte. Die operierten Pferde waren einerseits Tiere, die bereits vor Indikationsstellung zum eigenen Patientengut der jeweiligen Klinik zählten oder aber Tiere, die eigens für diesen speziellen Eingriff an die Kliniken überwiesen wurden.

Eine teilweise erschwerte Kontaktaufnahme mit den Patientenbesitzern aufgrund veralteter Kontaktdaten, wie Telefonnummern bzw. Adressen, aufgrund schwerer Erreichbarkeit, verzögerter telefonischer Rückrufe, Krankheit oder Urlaub führte zu einer Dauer der Datenerhebung von sechs Monaten (Juni 2015 – November 2015).

Die retrospektive Untersuchung beruht auf Erfahrungsberichten von Pferdehaltern, die über Veränderungen verschiedener Parameter vor und nach MNR-Verschluss detailliert befragt wurden. Die erhaltenen Daten wurden in einen im Vorfeld erarbeiteten Fragebogen übertragen.

Die Zuverlässigkeit der erhaltenen Daten steht unter dem Vorbehalt des objektiven Wahrheitsgehaltes der erhaltenen Antworten. Auf gesicherten Fakten beruht die Angabe über die einheitliche laparoskopische Operationstechnik nach Rijkenhuizen und Röcken (2013), durchgeführt von Prof. Dr. Michael Röcken sowie die Angabe über den Operationszeitpunkt und den daraus resultierenden, individuellen Beobachtungszeitraum post operationem.

Im Gegensatz zu einer Online-Befragung oder Befragungen per Post, die völlige Anonymität gewährleisten, beruht die persönliche Befragung per Interview auf einer direkten Interaktion zwischen Befrager und Befragtem. Diese Form der Datenerhebung hat den Vorteil, eine Beeinflussung durch die Gestaltung des Fragebogens auszuschließen. Eine unerwünschte Beeinflussung durch die Art der Fragestellung kann jedoch nicht mit Sicherheit ausgeschlossen werden. Zudem besteht die Gefahr, dass die Fragen im Sinne der fragenden Instanz beantwortet werden. Diesem nachteiligen Aspekt der sozialen Erwünschtheit (Meffert, Burmann, & Kirchgeorg, 2008), steht jedoch die Rückfragemöglichkeit bei Verständnisproblemen und Missverständnissen bezüglich Fragestellung und Text gegenüber (Fantapie Altobelli, 2007). Die Form des Telefoninterviews bietet sich auch dafür an, das Risiko geringer Rücklaufquoten (Meffert et al., 2008) zu minimieren und die Akzeptanz zu erhöhen. Die Punkte jedes ausgefüllten Fragebogens wurden vollumfänglich erfasst. Alle 44 befragten Patientenbesitzer gaben mit großer Bereitwilligkeit umfassende Auskünfte über die Krankengeschichte ihres Pferdes an. Durch die Vorgehensweise einer umfangreichen, persönlichen Befragung war es möglich, den Rahmen einer durch vorgegebene Antwortmöglichkeiten limitierten Datenerhebung zu erweitern.

Zur Gewährleistung größtmöglicher objektiver Aussagekraft der erhaltenen Daten wurde besonderes Gewicht darauf gelegt, die Durchführungsobjektivität durch

keinerlei Einflussnahme auf die Befragten zu beeinträchtigen. Dies bedeutete, dass die Fragestellerin im ersten Gesprächsabschnitt nicht durch ihre persönliche Meinung auf die Gesprächspartner einwirkte. Auf die Eingangsfrage „Warum haben Sie sich seinerzeit zu diesem speziellen Eingriff an Ihrem Pferd entschieden?“ erteilten die Befragten eine Fülle an Informationen. Ohne unterbrochen zu werden, berichteten die Pferdehalter über die Krankengeschichte ihres Pferdes aus ihrer eigenen Perspektive. Ungleich einer Vorgehensweise mit Beantwortung bestimmter vorgegebener Fragen war in diesem ersten Gesprächsabschnitt hierdurch jeder Einflussnahme der Fragestellerin auf die Beantwortung bestimmter, vorgegebener Fragen entgegengewirkt (Buckley et al., 2004).

Im nachfolgenden Gesprächsabschnitt wurde bei gezielter Nachfrage im Detail besonderes Gewicht auf eine wertfreie bzw. neutrale Fragenstellung gelegt. Hierdurch war sichergestellt, dass die Antworten stichfest und sachgemäß in den Fragebogen eingestuft und Fehlendes ergänzt wurde. Auf diese Weise war die Validität und Reproduzierbarkeit der gesammelten Daten erreicht und sichergestellt.

Einschätzung des Gesundheitszustandes des Pferdes durch die Pferdebesitzer:

Buckley et al. (2004) messen der Einschätzung des Gesundheitszustandes des Pferdes durch seinen Besitzer großes Gewicht bei, denn sie argumentieren, in die geschilderten Krankheitsberichte würden Beobachtungen aus dem gesamten Umfeld des Pferdes (Reitlehrer, Tierpfleger, Kollegen und Reitbeteiligung) mit einfließen. Auch Taylor et al. (2002) betonen, das Pferd werde vom genannten Personenkreis in seiner gewohnten Umgebung wahrgenommen und nicht während eines Klinikaufenthalts, in welchem das Pferd in der Regel mit Verhaltensänderung bis hin zur Maskierung reagiert. Buckley (2004) teilt diesen Standpunkt, denn gerade durch den täglichen Umgang mit dem Tier in dessen natürlicher Umgebung würden Auffälligkeiten des Allgemeinbefindens, der Leistung und der Rittigkeit gut beobachtet. Ergänzend hebt er hervor, die Schilderung basiere auf der Beobachtung aller Symptome über einen längeren Zeitraum und nicht auf einer einmaligen tierärztlichen Untersuchung allein.

Bei der Beurteilung, ob von Schmerzen seines Tieres auszugehen ist, muss der Pferdebesitzer, nicht anders als der Tierarzt, selbst zu einer Entscheidung finden (Driessen & Zarucco, 2007), indem er entsprechende Indizien und offensichtliche Veränderungen im Verhalten oder der Bewegung interpretiert. Da das Verhalten bei Schmerzen auch vom individuellen Temperament, Naturell und Signalement

des Pferdes beeinflusst ist, kommen Hintergrundinformationen nicht nur bezüglich Diagnostik und Schmerzmonitoring große Bedeutung zu (Buckley et al., 2004; Driessen & Zarucco, 2007; Taylor, Pascoe, & Mama, 2002), sondern sind auch von hoher Aussagekraft für wissenschaftliche Erhebungen über sämtliche Verhaltensauffälligkeiten von Pferden.

Jegliche Form der Befragung über zeitlich zurückliegende Ereignisse birgt die Gefahr bruchstückhafter Berichte oder von Falschaussagen aufgrund dürrtiger Erinnerung oder auch persönlicher Voreingenommenheit. Naturgemäß beruht jeder Bericht über zurückliegende Ereignisse zum einen auf subjektiv gefärbter Wahrnehmung und andererseits auf der subjektiven Interpretation dieser Wahrnehmungen. Es ist aber davon auszugehen, dass eine emotionale Ausnahmesituation wie die ernsthafte Erkrankung des eigenen Pferdes in der Regel relativ detailgetreu im Gedächtnis behalten wird, da emotionale bzw. emotional bewertete Inhalte überdurchschnittlich zuverlässig abgespeichert werden und abrufbar sind (Brand & Markowitsch, 2006; de Voogd, Klumpers, Fernandez, & Hermans, 2016). Diese Aussagen könnten zur Diskussion gestellt werden, ob nicht gerade Stresssituationen subjektiv verzerrte Erinnerungen zur Konsequenz haben.

2. Diskussion der Ergebnisse

2.1. Signalement, Haltungs- und Nutzungsform des Patientengutes

In der epidemiologischen Forschung werden verschiedene Faktoren beschrieben, die als Risiko für Kolikerkrankungen beim Pferd gelten. Hudson, Cohen, Gibbs und Thompson (2001) sowie Southwood (2006) betonen, dass die typischen Risikofaktoren wichtige Hinweise für Diagnostik und Prophylaxe geben (Hudson et al., 2001; Southwood, 2006). Bei der Abgrenzung der Verlagerung des Colon ascendens in den MNR von anderen Kolikformen lassen sich in der Literatur in Hinblick auf die Häufigkeit verschiedene Prozentwerte finden. Das Vorkommen beläuft sich auf einen prozentualen Anteil von 2,7 % (Mair & Smith, 2005) bis 9,0 % (Lindegard et al., 2011).

Als Risikofaktor für die Verlagerung des Colon ascendens in den MNR wurde bereits 1980 eine entsprechende individuelle Disposition vermutet (Huskamp & Kopf, 1980a). In verschiedenen Studien war eine Prädisposition der männlichen Pferde für eine MNR-Verlagerung zu erkennen. Insbesondere für Wallache wurde diese Theorie vielfach untermauert (Burba & Moore, 1997; Burke & Parente, 2016; Huskamp & Kopf, 1980a; Lindegard et al., 2011). Auch in der vorliegen-

den Studie erfolgte eine Auswertung der Ergebnisse nach diesem Aspekt. Insgesamt waren 40 männliche Tiere (91,0 %) von der Erkrankung betroffen, hiervon 31 Wallache (70,5 %) und neun Hengste (20,5 %), wohingegen lediglich vier Stuten (9,0 %) diese Art der Kolikerkrankung aufwiesen. Hiermit wurde die Prädisposition für Tiere männlichen Geschlechts bestätigt.

Die Theorie über eine Prädisposition bei Warmblütern (Burke & Parente, 2016; Lindegaard et al., 2011; Mezerova, 2003) wurde ebenfalls bestätigt, denn betroffen waren 34 Warmblüter (77,3 %), zwei Vollblüter (4,5 %), ein Pony (2,3 %) und sieben weitere Rassen (15,9 %). Zu berücksichtigen ist jedoch, dass die hohe Anzahl betroffener Warmblüter die Rassenverteilung in unserem Untersuchungsgebiet widerspiegelt.

In verschiedenen Studien wurde die Großrahmigkeit der Pferde als Risikofaktor für eine MNR-Verlagerung dokumentiert (Burba & Moore, 1997; Lindegaard et al., 2011). Dieser Aspekt floss in die vorliegende Arbeit lediglich auf indirekte Weise ein, indem Warmblüter (77,3 % des Patientengutes) als typische Vertreter großrahmiger Pferde vertreten waren.

Der Frage, ob das Alter des Pferdes für die Wahrscheinlichkeit einer Verlagerung des Colon ascendens in den MNR eine Rolle spielt, wurde in mehreren Veröffentlichungen nachgegangen. Das hierbei ermittelte Durchschnittsalter für diese Kolikform lag bei vier- bis achtjährigen Pferden (Burba & Moore, 1997; Huskamp & Kopf, 1980a; Lindegaard et al., 2011; Mezerova, 2003). In dieser Studie ließ sich kein Korrelat zwischen dem Alter des Pferdes und einer Verlagerung des Colon ascendens in den MNR erkennen, auch das ermittelte Durchschnittsalter von zwölf Jahren weicht von vorangegangenen Ergebnissen deutlich ab.

Die überwiegende Haltungsform (33 Pferde, 75,0 %) des Patientengutes war Boxenhaltung mit zusätzlichem Koppelgang. Der Grund hierfür könnte darin zu suchen sein, dass die Mehrheit der Pferdehalter in Deutschland diese Haltungsform präferieren und dieses Klientel zu erhöhter Bereitschaft für kostspielige prophylaktische bzw. elektive Operationen neigen könnte.

Die der Nutzungsform entsprechende Art des Trainings mit mehr oder weniger intensiver Bewegung gab keinen Hinweis auf ein (erhöhtes) Risiko. Die Hälfte der Pferde des Patientengutes waren Freizeitpferde (50,0 %), gefolgt von neun Dressurpferden (20,5 %), acht Springpferden (18,2 %), zwei Zuchtpferden (4,5 %), ein Schulpferd (2,25 %), ein Rentner (2,25 %) und ein Fahrpferd (2,25 %).

2.2. Kolikgeschehen der Pferde vor MNR-Verschluss

Bei der Befragung über die Koliksymptomatik lag in der vorliegenden Arbeit der Fokus auf von den Tierhaltern leicht/gut zu erkennenden Symptomen. Entsprechend der Aussage von Scantlebury (2011), gerade die für eine Kolikerkrankung typische Schmerzsymptomatik wie das Wälzen, zur Flanke Schauen, Auf -und Niederlegen bzw. längeres Liegen sei von den Besitzern relativ gut zu erkennen, wurde diese Symptomatik auch ohne explizite Nachfrage entsprechend erkannt. In Übereinstimmung mit Scantlebury et al. (2014) wurden auch weniger eindeutige Schmerzsymptome wie Schwitzen, Scharren, Schlagen zum Bauch, Stampfen oder Umherlaufen (Scantlebury, Perkins, Pinchbeck, Archer, & Christley, 2014) geschildert.

Gemäß der in der Literatur präferierten Einteilung der Kolik in vier Schweregrade mit den entsprechenden Verhaltensauffälligkeiten (Jaksch & Glawischig, 1990; Schusser, 2005a) und in Anlehnung an die Schmerzsкала von Sutton et al. (2013) wurden die Symptome in die Schweregrade mild, moderat und heftig eingeordnet. Die Zuordnung der Symptomatik erfolgte aufgrund der Angaben darüber, mit welcher Deutlichkeit bzw. Stärke sich diese zeigten („trifft gar nicht zu“, „trifft eher nicht zu“, „trifft eher zu“, „trifft voll und ganz zu“).

Kolikepisoden, die sich auf die Symptome Flehmen, Scharren, Schlagen gegen den Bauch, geringe Teilnahmslosigkeit und gelegentliches, ruhiges Liegen beschränkten oder Fälle, wo diese Symptome bei rezidivierender Kolik überwogen, wurden dem Schweregrad einer milden Kolik zugeordnet. Diese Symptomatik wurde bei drei Pferden (6,8 %) beobachtet. Auffallend hierbei war, dass diese Pferde durch sehr milde Kolik auffielen, indem sie als einziges Symptom Apathie oder ruhiges Liegen zeigten. Dieses Ergebnis stützt die Annahme, dass sich sehr milde Formen der Milz-Nieren-Raum-Verlagerung durchaus in sehr milder Kolik darstellen können (Röcken & Mosel, 2003).

Falls die Symptome der milden Kolik auch mit den Symptomen des häufigeren, ruhigen Liegens, deutlicherer Teilnahmslosigkeit, gelegentlichem Wälzen und leichtem Schwitzen einhergingen, erfolgte eine Einteilung in den Schweregrad der moderaten Kolik, die bei 18 Pferden (40,9 %) beobachtet wurde.

In 23 Fällen/Pferden (52,3 %) erfolgte eine Einordnung der Koliksymptome in den Schweregrad „heftige Kolik“. Bei diesem Schweregrad zeigten die Pferde zusätzliche Symptome wie dauerndes Wälzen, starkes Schwitzen und/oder Niederwerfen/Toben. Dieser auffallend hohe Prozentsatz weicht von der in der Literatur

überwiegend vertretenen Meinung, das Krankheitsbild äußere sich überwiegend in milder bis moderater Kolik (Dietz & Huskamp, 2005; Huskamp & Kopf, 1980a; Kalsbeek, 1985) ab und bestätigt die in vergleichbaren Studien beschriebene, mögliche perakute Verlaufsform (Dietz & Huskamp, 2005; Hardy, 2009b).

2.2.1. Allgemeinbefinden der Pferde vor MNR-Verschluss

Mehrere Autoren dokumentieren, eine Verlagerung des Colon ascendens in den MNR könne auch symptomlos über längere Zeit vorliegen (Aellig, 1929b; Huskamp & Kopf, 1980b; Kalsbeek, 1985; Schubert, 2009) oder die Pferde zeigten lediglich untypische Symptome. Gerade untypische Symptomatik als Indiz für ein gestörtes Allgemeinbefinden wird im täglichen Umgang mit seinem Pferd vom Besitzer gut erkannt und kann insbesondere einen Hinweis auf ein latentes oder rezidivierendes Kolikgeschehen oder chronische Schmerzen geben. Als Merkmale hierfür werden in der Literatur indirekte Symptome wie Gangänderungen, Gewichtsverlust durch verändertes Fress- und Trinkverhalten, Änderung der Schlaf- und Ruhezeiten sowie eine Veränderung im Sozialverhalten bis hin zu Teilnahmslosigkeit angeführt. Diese Symptome werden als offensichtliche Veränderungen im Verhalten oder der Bewegung bewertet und als Indiz für ein chronisches Schmerzgeschehen angesehen (Driessen & Zarucco, 2007; Schatzmann & Spadavecchia, 2004). Ähnliche Angaben machte Sann (2005), indem sie aus der Beobachtung des Verhaltens und durch die Untersuchung der Nozizeption indirekte Schlüsse auf ein Schmerzgeschehen des Tieres zog.

In der vorliegenden Studie wurden besondere Auffälligkeiten des Allgemeinbefindens in einer Zeitspanne von mindestens einem Jahr vor dem Eingriff erfragt, insbesondere anhand jener Parameter (Mattheit, Vitalität, vermehrtes Liegen, Nervosität, Gelassenheit, apathisches, teilnahmsloses Verhalten, Abmagerung oder Gewichtszunahme), welche die oben genannten Autoren in ihren Studien diskutierten. Diesbezügliche Angaben machten 30 Pferdehalter (68,2 %) in der vorliegenden Studie.

Auf der Grundlage von Schusser (2005a), der Abweichungen (Minderung oder Steigerung der Verhaltensäußerung(en)) des ungestörten Allgemeinbefindens in die Stufen geringgradig, mittelgradig und hochgradig einteilte, waren die betroffenen Pferde dem Bereich des geringgradig gestörten Allgemeinbefindens zuzuordnen. Ein geringgradig vermindertes Allgemeinbefinden äußerte sich bei 26 Pferden (59,1 %) durch Mattheit und/oder vermehrtes Liegen zu ungewöhnli-

chen Zeiten. Ein geringgradig gesteigertes Allgemeinbefinden äußerte sich durch Nervosität und wurde bei elf Pferden (25,8 %) beobachtet. Als weiterer Parameter wurde der Ernährungszustand erfasst. 18 Pferdebesitzer (40,9 %) nahmen eine Abmagerung ihres Pferdes vor Verschluss des MNRs wahr. Diese ist als Abweichung vom Normalbefund zu beurteilen, was objektiv durch abgerundete Körperform aufgrund genügend Muskelansatz und subkaterm Fettgewebe definiert wird (Schusser, 2005b). Diese Ergebnisse bestätigen die in der Literatur beschriebene Symptomatik als Hinweis auf ein länger andauerndes oder rezidivierendes Schmerzgeschehen bzw. auf eine damit einhergehende Stresssituation (Driessen & Zarucco, 2007; Schatzmann & Spadavecchia, 2004) bei den betroffenen Pferden.

Die Beantwortung der Frage nach dem Allgemeinbefinden wurde von zehn Pferdehaltern (22,7 %) durch aufschlussreiche Zusatzinformationen ergänzt, wie „mein Pferd hat in sich gehorcht“, „das Pferd war apathisch“, „mein Pferd wirkte oft gestresst“, „mein Pferd war sehr nervös und schreckhaft, das hat sich immer mehr gesteigert“ oder „das Pferd war wochenlang schlapp und komisch“. Damit beschrieben sie auf anschauliche Weise typische Merkmale, die gemeinhin zur Beurteilung des Wohlbefindens herangezogen werden, für das physiologisch Schmerzfremheit und das Fehlen von Unbehagen, Stress, Angst, Verletzungen oder Krankheiten vorausgesetzt wird (Meyer, 2000; Wöhr, Ahrens, & Erhard, 2005). Diese Aussagen decken sich mit den von Scantlebury et al. (2014) bei eingeschränktem Wohlbefinden subjektiv beobachteten Symptomen wie Unruhe, Unwohlsein, „nicht glücklich-Sein“ und „komisch-Sein“.

Da das Verhalten auch vom Temperament und der Natur des Pferdes beeinflusst ist, sind für das Schmerz Monitoring Hintergrundinformationen durch die Besitzer, Trainer, Reiter oder Pfleger über das normale und individuelle Verhalten des Pferdes relevant (Driessen & Zarucco, 2007) und lassen entsprechende Schlüsse auf ein (un)gestörtes Allgemeinbefinden zu. Es gibt keinen Gold-Standard zur Erkennung und Messung von Schmerzempfindung bei Tieren, denn bislang konnte in keiner Studie zur Schmerzbewertung nachgewiesen werden, dass objektive Bewertungskriterien und subjektive Schmerzempfindung (zwingend) kongruieren.

Die genannten Angaben der betroffenen Pferdebesitzer über das Allgemeinbefinden und Wohlbefinden der Pferde lassen tendenziell die Vermutung zu, dass von einem chronischen oder rezidivierenden Schmerzgeschehen auszugehen ist und stützen wissenschaftliche Theorien, nach welchen eine Verlagerung des

Colon ascendens in den MNR auch längere Zeit ohne klinische Symptome vorliegen kann (Aellig, 1929), bei geringer Füllung des Colons mehrere Tage beinahe symptomlos vorliegen kann (Huskamp & Kopf, 1980b) oder sich im Anfangsstadium gegebenenfalls durch zögernde Kolik äußere (Kalsbeek, 1985). In der Literatur werden laparoskopische Befunde wie blutige Peritonealflüssigkeit im Milz-Nieren-Raum, Fibrinauflagerungen und/oder Adhäsion des Netzes mit der linken Bauchwand ebenfalls als mögliche Hinweise auf ein rezidivierendes Geschehen bewertet (Busschers et al., 2007; Röcken & Mosel, 2003; Röcken et al., 2005).

2.3. Häufigkeit der Koliken vor MNR-Verschluss

Das Patientengut setzte sich aus 44 (100,0 %) Pferden zusammen, deren MNR aufgrund einmaliger Kolik (bei drei Pferden; 6,8 %) oder mehrmaligen Koliken (bei 41 Pferden; 93,2 %) verschlossen wurde. Die zutreffende Diagnose der Verlagerung des Colon ascendens in den MNR stützte sich in 43 Fällen (97,7 %) auf die rektale Untersuchung mit dem hierfür charakteristischen Rektalbefund (Dietz & Huskamp, 2005; Hardy, 2009b; Huskamp & Kopf, 1980a; Mezerova, 2003) bei mindestens einer rektalen Untersuchung. Zusätzlich bestätigt wurde die Diagnose in einer anschließenden diagnostischen Laparoskopie bei einem Pferd (2,3 %) oder einer im Anschluss erforderlichen Laparotomie bei 16 Pferden (36,4 %). Bei sechs weiteren Pferden (13,6 %) waren zwei Laparotomien erforderlich, in denen sich mindestens einmal die Diagnose bestätigte. Die Ausnahme bildete ein Pferd (2,3 %) mit rezidivierenden Koliken, dessen MNR wegen seiner auffälligen Größe im Zuge einer diagnostischen Laparoskopie verschlossen wurde.

Die als Obergrenze erhobene Anzahl der Koliken vor Verschluss des MNRs auf > 10 Koliken scheint aus heutiger Perspektive zu kurz gegriffen. Sowohl von einer unvermutet großen Anzahl an Pferden als auch vom unerwartet häufigen Auftreten (>20) wurde dieser Wert deutlich überschritten. Von 18 Pferdebesitzern, die von mehr als zehn Koliken vor dem MNR-Verschluss berichteten, litten 14 Pferde (31,8 %) an 20 und mehr Koliken. Um die Inzidenz bei diesen Pferden zu verdeutlichen, wäre eine differenzierte Einteilung mit einer Erweiterung auf > 20 Koliken zielführend gewesen.

Rezidivierende Koliken bedingen eine belastende Situation für den Tierhalter. Nicht nur wiederholte Tierarztkosten und das Risiko von Komplikationen bei einem chirurgischen Eingriff (Zekas et al. 1999), sondern auch wiederholte Reitausfälle lösen Gefühle der Frustration aus (Scantlebury 2011). Auch in dieser Studie wurden Aussagen wie „mein Pferd hat damit gelebt, es hat immer leichte

Kolik gehabt“, „die ständigen Koliken waren sein Problem“, oder „mein Pferd hatte im Jahr ca. 50 Koliken“ getroffen. Die mit der Häufigkeit an Koliken einhergehende belastende Situation stellte, wie in der Literatur beschrieben, die Hauptindikation für den prophylaktischen Verschluss des MNRs dar (Dietz & Huskamp, 2005; Epstein & Parente, 2006; Rijkenhuizen & Röcken, 2013; Schubert, 2009). Die Bereitschaft zur Durchführung eines MNR-Verschlusses wuchs mit der Anzahl der rezidivierenden Koliken (41 Pferde; 93,2 %), der Schwere der Kolik(en) und mit der Erfordernis zu einer oder sogar zwei Laparotomien aufgrund von Kolik (23 Pferde; 52 %).

Die Möglichkeit, den MNR-Verschluss nach einer Laparotomie zeitnah (1-8 Wochen) durchzuführen (Rijkenhuizen & Röcken, 2013), wählten acht Pferdehalter (34,8 %), während sich 15 Pferdebesitzer (65,2 %) nach erneutem Auftreten von Kolik zu einem MNR-Verschluss entschlossen.

Der minimalinvasive laparoskopische MNR-Verschluss erfolgte bei allen Pferden nach der von Rijkenhuizen & Röcken (2013) modifizierten Technik von Marien et al. (2001), um eine Verlagerung von Darmteilen in den Milz-Nieren-Raum zu verhindern (Huskamp, 1987) und somit weitere Rezidive auszuschließen.

2.4. Postoperative Komplikationen

Der minimalinvasive laparoskopische MNR-Verschluss wird in die Gruppe der risikoarmen Operationen eingeteilt, da nur kleine endoskopische Zugänge erforderlich sind und das Narkoserisiko entfällt (Rijkenhuizen & Röcken, 2013). Diese Einstufung entspricht der Erfahrung von Marien et al. (2001), deren Publikation keine Anzeichen für intraoperative Schmerzen oder schwerwiegende intra- oder postoperative Komplikationen zu entnehmen waren.

Burke und Parente (2016) registrierten innerhalb sechs Stunden post operationem Kolikanzeichen und vermuteten deren Ursache in der Dehnung der Muskelfasern während des Eingriffs durch den herbeigeführten, erhöhten intraabdominalen Druck oder in chemischen, entzündlichen Reaktionen des Peritoneums auf die intraoperative CO₂-Insufflation (Burke & Parente, 2016).

Den Berichten der befragten Pferdehalter sowie den Krankenakten in dieser Studie waren keine Hinweise auf schwerwiegende intraoperative oder postoperative Komplikationen (<6 Stunden) zu entnehmen. Dies könnte dem Umstand geschuldet sein, dass ein unmittelbarer Kontakt zwischen Pferdehalter und operiertem Pferd nicht gegeben war, ihnen keine Informationen über Komplikationen

vorlagen oder die Pferde aufgrund der analgetischen Therapie gegebenenfalls keine Schmerzen zeigten.

Am ersten Tag post operationem wurde ein Pferd (2,3 %) nach dem Auftreten einer Colitis X euthanasiert. Zwei weitere Pferde (4,5 %) entwickelten eine Thrombophlebitis, deren unmittelbare Ursache im Legen eines Venenverweilkatheters zu suchen war, was als stets risikobehaftet gilt (Gerhards, 2004). Eines der betroffenen Pferde entwickelte zusätzlich eine Sepsis, die zu einer Euthanasie drei Wochen post operationem führte. In diesen drei Fällen sind die postoperativen Komplikationen dem allgemeinen Operationsrisiko zuzuordnen.

Therapieerlevante Wundheilungsstörungen traten lediglich bei einem Pferd (2,4 %) in Form einer entzündlichen Veränderung im Bereich der Endoskopieportale auf, was die Zuordnung dieser Operationstechnik in die Gruppe der risikoarmen Operationen (Rijkenhuizen & Röcken, 2013) entspricht.

Zur eindeutigen Beurteilung des postoperativen Zustands und zur Aufdeckung intraabdominaler Komplikationen wäre eine laparoskopische Kontrolluntersuchung vier Wochen nach der Operation erforderlich (Epstein & Parente, 2006). Kontrollaparoskopien wurden jedoch bei keinem der Pferde der vorliegenden Studie durchgeführt. Dies könnte in weiteren Kosten, erneutem Klinikaufenthalt, erneutem Risiko und verlängertem Nutzungsausfall begründet sein. Darüber hinaus ist davon auszugehen, dass die Bereitschaft der Pferdehalter hierfür bei voranschreitender Erholung der Pferde sinkt bzw. nicht vorhanden war.

2.4.1. Dauer der Rekonvaleszenz

Die Dauer der Rekonvaleszenz betrug bei sieben Pferden (16,7 %) bis zu vier Wochen, bei 13 Pferden (30,9 %) zwischen fünf und acht Wochen und lag folglich mit 47,6 % im Normbereich (Rijkenhuizen & Röcken, 2013).

Bei 22 Pferden (52,4 %) wurde diese Zeitspanne überschritten. In 23,8 % der Fälle war die Rekonvaleszenz aufgrund einer vorangegangenen Laparotomie prolongiert oder auf Besitzerwunsch (11,9 %) durch weitere Schonung in die Länge gezogen. Auch andere Ursachen, die mit dem Eingriff nicht zu assoziieren waren, wie z. B. Lahmheit wurden angeführt (16,7 %). Ein Zusammenhang zwischen dem Alter des Pferdes und verlängerter Rekonvaleszenz konnte ebenfalls nicht ermittelt werden.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass in keinem Fall die übliche Dauer der Rekonvaleszenz <8 Wochen durch den Eingriff selbst verlängert war.

2.5. Kolikgeschehen nach laparoskopischem MNR-Verschluss

Die vergleichende Auswertung nach der Anzahl der Kolikepisoden vor und nach MNR-Verschluss ließ eine signifikante Verbesserungsrate des Kolikverhaltens von 50,0 % post operationem erkennen. Diese Prozentangabe bewegt sich im Bereich der in der Literatur beschriebenen Angaben von 100 % (Röcken & Mosel, 2003), 61,0 % (Burke & Parente, 2016) und 50,0 % (Farstvedt & Hendrickson, 2005) und steht somit im Einklang mit den Ergebnissen der vorangegangenen Studien. Zudem erhöhte die Erweiterung des Beobachtungszeitraums (bis zu sechs Jahre post operationem) die Aussagekraft dieses Ergebnisses.

Während insgesamt fünf Pferde (11,9 %) keine Veränderung in ihrem Kolikverhalten zeigten, war die Kolkrate bei den übrigen 37 Pferden (88,0 %) verringert. Eine Verschlechterung (Anzahl der Koliken vorher < Anzahl der Koliken nachher) trat in keinem Fall auf. Die deutlichste Verbesserung war jedoch in derjenigen Gruppe (10 Pferde; 23,8 %) zu verzeichnen, die vor MNR-Verschluss an mehr als zehn Koliken erkrankt waren und nach dem Eingriff frei von Koliken aller Form blieben.

Vor diesem Hintergrund ist anzumerken, dass von Pferdebesitzern als Laien nicht erwartet werden kann, jede einzelne Kolikepisode mit dem jeweiligen rektalen Befund zu verbinden. Gerade die Häufigkeit der Kolkkrankungen mit unter Umständen differierenden Diagnosen kann für den Pferdehalter Unübersichtlichkeit und Verwirrung mit sich bringen. Festzuhalten ist jedoch, dass 43 Pferdebesitzer (97,7 %) über mindestens eine sicher diagnostizierte Verlagerung des Colon ascendens in den MNR ihres Pferdes berichteten. Eine kollegiale Nachfrage bei allen behandelnden Tierärzten war in dieser Größenordnung logistisch nicht realisierbar. Aufgrund der Einschlusskriterien des Patientengutes steht jedoch fest, dass bei jedem dieser Pferde eine Problematik hinsichtlich einer Verlagerung des Colon ascendens in den MNR vorgelegen haben muss. Daher liegt die Vermutung nahe, dass gerade die Pferde derjenigen Gruppe (zehn Pferde; 23,8 %), welche vor MNR-Verschluss an mehr als zehn Koliken erkrankt waren und nach dem Eingriff frei von Koliken aller Form blieben, für diese Form der Kolk stark prädisponiert waren. Bereits ein mehrmaliges Auftreten (< 3) der Verlagerung des Colon ascendens in den MNR, scheint auf eine entsprechende Prädisposition dieser Pferde hinzuweisen. Demzufolge ist dem Rat beizupflichten, bereits nach einem zweiten Rezidiv einen Verschluss des MNRs in Erwägung zu

ziehen (Dietz & Huskamp, 2005; Rijkenhuizen & Röcken, 2013; Röcken, 2010; Röcken & Mosel, 2003; Röcken et al., 2005).

Aufgrund von Kolik wurden 22 Pferde vor Verschluss des MNRs laparotomiert, wobei die Indikation einer Verlagerung des Colon ascendens in den MNR mindestens einmalig vorlag. Nach Verschluss des MNRs war eine Laparotomie aufgrund anderer Ursachen lediglich bei drei Pferden erforderlich. Eine statistische Auswertung nach Ods Ratio zeigte auf, dass ohne Verschluss des MNRs das Risiko für die Erfordernis einer Laparotomie um das 7,3-Fache erhöht ist.

Wiederkehrende Koliken jeglicher Form können durch den erfolgreichen Verschluss des MNRs nicht ausgeschlossen werden. Demzufolge bleiben Pferde, deren MNR verschlossen wurde, weiterhin Risikopatienten für Kolik. Vorangegangene Kolik(en) oder Kolikoperationen erhöhen die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten weiterer Kolikepisodes (French, Smith, Edwards, & Proudman, 2002; Hudson et al., 2001). Auch in der vorliegenden Studie wurde bei 21 Pferden (50 %) nach Verschluss des MNRs erneut eine Koliakerkrankung diagnostiziert.

Bei 16 Pferden (38,0 %) trat die erste Kolik innerhalb eines Jahres, bei fünf Pferden (11,9 %) nach 1-6 Jahren auf. Zwei der betroffenen Pferdebesitzer (4,8 %) konnten ohne Hinzuziehen eines Tierarztes die Kolik heilen. Es liegt nahe, dass es sich hierbei um eine sehr milde Koliiform handelte. Die übrigen 19 Pferde wurden tierärztlich rektal untersucht, wobei die Verlagerung des Colon ascendens in den MNR bei 17 Pferden (81,0 %) ausgeschlossen wurde. Dieser Befund wurde bei drei Pferden (7,1 %) in einer anschließend durchgeführten Laparotomie zusätzlich bestätigt.

Jede der getroffenen Diagnosen mit dem Ausschluss eines Rezidivs steht jedoch stets unter dem Vorbehalt, dass allein eine durch Nekropsie als Goldstandard-Verfahren belegte fibrinöse Bildung/Entwicklung den sicheren Beweis für einen erfolgreichen Verschluss durch Naht erbringt (Epstein & Parente, 2006).

2.5.1. Rezidive

Bei zwei Pferden (9,5 %) dieser Studie wurde bei der rektalen Untersuchung eine erneute Verlagerung des Colon ascendens in den MNR diagnostiziert (>1 Jahr bzw. zwei Jahre post operationem). Somit ließ sich eine Inzidenz von 9,5 % berechnen. Dieser Sachverhalt steht den Ergebnissen vorangegangener Studien entgegen, in welchen Rezidive gänzlich ausgeschlossen wurden (Burke & Parente, 2016; Epstein & Parente, 2006; Farstvedt & Hendrickson, 2005; Marien

et al., 2001; Röcken & Mosel, 2003; Röcken et al., 2005; Schubert, 2009). Dieses von der Literatur abweichende Ergebnis könnte mit dem vergleichsweise längeren Beobachtungszeitraum dieser Studie oder fraglichen rektalen Untersuchungsergebnissen in Bezug stehen.

Lediglich in der Studie von Barell et al. (2011) wurde über ein Rezidiv nach MNR-Verschluss berichtet. In jenem Fall war bei einem 7-jährigen Hengst der MNR im Alter von 0,5 Jahren laparoskopisch durch Naht verschlossen worden. Bei einem erneuten laparoskopischen Eingriff waren intra operationem Nahtreste des sechs Jahre zurückliegenden MNR-Verschlusses erkennbar. Die Autoren vermuteten die Ursachen hierfür einerseits in der Tatsache, dass sich das Pferd zum Zeitpunkt des Eingriffs im Wachstum befand und andererseits, dass die Naht des MNR-Verschlusses ungeeignete Abstände der Einstiche aufwies (Barell, Kamm, & Hendrickson, 2011). Da die Ursache für ein Einreißen der Naht aufgrund des Wachstums für die beiden in dieser Studie erfassten, adulten Pferde ausgeschlossen werden kann, könnte der gewählte Einstichabstand der Naht oder ein partieller Ausriss als ursächliche Anhaltspunkte angesehen werden.

2.6. Besondere Auffälligkeiten des Allgemeinbefindens nach laparoskopischem MNR-Verschluss

Das generelle Allgemeinbefinden der Pferde nach dem Eingriff war von den Pferdebesitzern anhand derselben Parameter wie vor dem Eingriff einzuschätzen.

Fünf Pferdebesitzer (11,9 %) beklagten Mattigkeit ihrer Pferde, vier Pferdehalter (9,5 %) waren durch vermehrtes Liegen ihrer Pferde zu ungewöhnlichen Zeiten beunruhigt und ein Pferd (2,4 %) fiel durch Nervosität negativ auf. Hinsichtlich des Ernährungszustandes beklagten sieben Pferdebesitzer (16,7 %) eine Abmagerung ihres Pferdes. Nach Kenntnis der Autorin sind bislang keine Daten darüber veröffentlicht, ob und inwieweit der laparoskopische MNR-Verschluss negative Folgen auf das Allgemeinbefinden der Pferde nach sich zieht. Eine diesbezügliche Auswertung ergab einen negativen Effekt in 16,7 % der Fälle (sieben Pferde) in der Zeit nach dem Eingriff (<6 Jahre). In den übrigen Fällen ergab sich kein Hinweis auf einen negativen Einfluss.

Im positiven Sinne fielen 24 Pferde (57,1 %) durch erwähnenswerte Vitalität auf, auffallende Gelassenheit erfreute elf Pferdehalter (25,8 %) und 16 Pferde (38,1 %) erreichten eine Gewichtszunahme. Ergänzende Angaben über das Wohlbefinden machten vier Pferdebesitzer (9,5 %) („das ganze Wesen hat sich verändert“, „das Pferd ist jetzt ausgeglichener“, „mein Pferd ist wie ausgewech-

selbst“ oder „das Pferd fühlt sich allgemein wohler“). Diese Angaben decken sich mit der Studie von Farstvedt und Hendrickson (2005), in welcher die Pferde ihren Besitzern nach Verschluss des MNRs durchwegs gesünder als vor dem Eingriff erschienen.

2.7. Besonderheiten/Auffälligkeiten der Rittigkeit

Auf akute viszerale Schmerzzustände reagiert das Pferd in der Regel mit auffälliger, typischer Symptomatik (Dietz & Huskamp, 2005; Driessen & Zarucco, 2007; Glitz & Deegen, 2010a, 2010d; Grosche, 2000), was die reiterliche Nutzung in diesem Zustand naturgemäß ausschließt. Die sich ergebende (Un-)Reitbarkeit bei eindeutiger, akuter Kolik wird in der Literatur folglich nicht weiter thematisiert.

Ein milderer Krankheitsverlauf kann laut vorangegangener Studien in die Symptomatik das Rittigkeitsproblem einschließen oder aber sich ausschließlich in dieser Problematik äußern (Röcken & Mosel, 2003; Stodulka, 2006). Laut Kalinowski et al. (2008) zeigt sich reduzierte Rittigkeit in unterschiedlichen Symptomen wie beispielsweise in fehlender Lockerheit bzw. Steifigkeit, Schweifschlagen, Rückenproblemen und Problemen bei der Biegung (Kalinowski et al., 2008).

Da oftmals versäumt wird, Rittigkeitsprobleme mit milder Kolik in Bezug zu setzen, wurde in dieser Studie der Empfehlung von Röcken und Mosel (2003) gefolgt, Rittigkeitsprobleme als Verdachtsmoment für ein zugrundeliegendes abdominales Schmerzgeschehen zu berücksichtigen. Dieser Verdacht schließt auf indirektem Weg verursachte somatische Schmerzen (Übertragungsschmerzen) mit ein, die es auf Anraten von Stodulka (2006) als Differentialdiagnosen abzuklären gilt. Übertragungsschmerzen auf bestimmte, oberflächige somatische Bereiche (Wesselmann et al., 1998) wurden in klinischen Studien am Menschen und in experimentellen Studien an Ratten nachgewiesen (Pintér & Szolcsányi, 1995; Wesselmann et al., 1998; Wesselmann & Lai, 1997). Auch bei Stuten wurden durch irritative Prozesse in den Reproduktionsorganen verursachte Verhaltensänderungen beschrieben, welche in direkten Zusammenhang mit der Hypersensibilität der Hautareale der Hinterviertel gestellt wurden und häufig Rittigkeitsprobleme bewirken (Christoffersen et al., 2007). Hypersensibilität der Hautareale kann eine Empfindlichkeit gegenüber Sattel und/oder reiterlicher Einwirkung zur Folge haben (Sann, 2005).

In der vorliegenden Arbeit schilderten neun Pferdebesitzer (20,4 %) Auffälligkeiten der Rittigkeit vor Verschluss des MNRs. Die Mehrzahl berichtete über negative Auffälligkeiten wie Rückenprobleme in acht Fällen (18,2 %), häufiges Schweif-

schlagen in sechs Fällen (13,6 %), Schlagen gegen den Schenkel in fünf Fällen (11,4 %), Probleme beim Satteln in fünf Fällen (11,4 %) und Probleme bei der Biegung in drei Fällen (6,8 %). Die Ausnahme bildete ein Pferd (2,3 %), das durch besondere Lockerheit im positiven Sinne auffiel.

Die erhaltenen Zusatzinformationen von zwei Pferdebesitzern (4,5 %) („mein Pferd zeigte plötzlichen Leistungsabfall, hat beim Reiten blockiert, ist gestiegen und hat den Sprung verweigert, (...) Wochen später erst zeigte es Kolik.“ „Mein Pferd ist beim Schritt Führen oder Schritt Reiten immer hinten eingeknickt, das wurde immer schlimmer (...)“ der rektale Befund war ein Zufallsbefund nach vorangegangenen Untersuchungen (...)“) stützen die Theorien, Kolik könne sich ausschließlich in Rittigkeitsproblemen äußern (Röcken & Mosel, 2003; Schubert, 2009; Stodulka, 2006) oder zumindest im Anfangsstadium auf dieses Symptom allein beschränkt sein (Rathmann et al., 2011).

Nach dem Eingriff berichteten zwölf Pferdebesitzer (28,6 %) über besondere Auffälligkeiten der Rittigkeit. In der Mehrzahl (neun Pferde; 21,4 %) fielen die Pferde durch Lockerheit positiv auf. In diesem Parameter war eine signifikante Verbesserung erkennbar. In den weiteren Parametern zeichnete sich eine tendenzielle Verbesserung ab. Lediglich ein Pferd (2,4 %) fiel durch Probleme beim Satteln, durch Schweifschlagen, Probleme bei der Biegung und Schlagen gegen den Schenkel negativ auf und drei Pferdebesitzer (7,1 %) beklagten Rückenprobleme.

Um Parallelen zu anderen veröffentlichten Ergebnissen ziehen zu können, wurden die in dieser Studie im Detail erfragten Parameter der Rittigkeit im Oberbegriff Rittigkeit zusammengefasst. In Untersuchungen von Röcken und Mosel (2003) sowie Schubert (2009) wurde mit dem Verschluss des MNRs eine Verbesserung der Rittigkeit in Zusammenhang gebracht. Die Ergebnisse dieser Studie bestätigten diesen Zusammenhang.

Nach Kenntnis der Autorin sind bislang keine Daten darüber veröffentlicht, ob und inwieweit der laparoskopische MNR-Verschluss negative Folgen auf die Rittigkeit der Pferde hat. Eine diesbezügliche Auswertung ergab Rittigkeitsprobleme in 7,1 % der Fälle (drei Pferde) in der Zeit nach dem Eingriff (< 6 Jahre). In den übrigen Fällen ergab sich kein Hinweis auf einen negativen Effekt.

2.8. Besonderheiten/Auffälligkeiten der Leistung des Pferdes

Die Leistung der Pferde wurde als ein weiteres Kriterium untersucht. In der Literatur wird die Leistung des Pferdes durch die Voraussetzung von Gesundheit und Belastbarkeit definiert (Ellendorf (2011)).

Für die Zeit vor dem Eingriff machten 13 Pferdebesitzer (29,5 %) Angaben über einen Leistungsverlust ihres Tieres, wohingegen zwei Pferdebesitzer (4,9 %) eine gesteigerte Leistung wahrnahmen.

Nach dem Eingriff beklagte lediglich ein Pferdebesitzer (2,4 %) den Leistungsverlust seines Tieres, während 17 Besitzer (40,5 %) eine Leistungssteigerung beobachteten. Diese signifikant positive Entwicklung wurde auch in ergänzenden Angaben wie „das Pferd hat mehr Kraft, ist fit, gesund, aktiv“, „das Pferd ist insgesamt fitter“, „mein Turnierpferd ist erfolgreich im Sport“ zum Ausdruck gebracht.

Diese Ergebnisse stimmen mit den Erhebungen von Schubert (2009) überein, die von einer Leistungssteigerung bei drei Pferden nach MNR-Verschluss berichtete. Die übrigen Pferde ihrer Studie waren zu ihrer vorherigen Leistung zurückgekehrt, ein Leistungsverlust nach dem Eingriff wurde in keinem Fall bemerkt. Dies entspricht sowohl den Ergebnissen von Röcken und Mosel (2003), wo eine Leistungssteigerung bei zwei Pferden registriert wurde (Röcken & Mosel, 2003) als auch der Aussage von Farstvedt und Hendrickson (2005), dass die Pferde ihren Besitzern leistungsfähiger als vor dem Eingriff erschienen.

Insgesamt kann die Aussage getroffen werden, dass mit der Verbesserung des Gesundheitszustandes eine Leistungssteigerung einhergeht, was mit dem Ausbleiben von Rezidiven und dem Zurückgehen der Kolik jeglicher Form zu assoziieren ist.

In der Auswertung, ob eine dem laparoskopischen MNR-Verschluss vorangegangene Laparotomie einen negativen Einfluss auf die Leistung des Pferdes nahm, zeichnete sich kein Zusammenhang ab. Dieses Ergebnis bestätigt die Erkenntnisse von Grzybowski et al. (2011), welche ebenfalls keinen signifikanten negativen Einfluss der Laparotomie auf die spätere Leistungsbereitschaft der Pferde konstatierten (Grzybowski, Studer, Brehm, & Gerber, 2011). In der Studie von Christophersen et al. (2011) berichteten 83,1 % der Pferdebesitzer sogar von gleichbleibender oder verbesserter Leistung ihrer Pferde nach einer Laparotomie (Christophersen, Tnibar, Pihl, Andersen, & Ekstrom, 2011).

2.9. Besitzerzufriedenheit

Durch den MNR-Verschluss wird die Verlagerung von Darmteilen in den Milz-Nieren-Raum verhindert (Huskamp, 1987) und darauf abgezielt, Rezidive auszuschließen. Für den Erfolg des Eingriffs wird ein sicherer, anhaltender Verschluss des MNRs vorausgesetzt. Der Verschluss des MNRs hat praktisch jedoch keinen Einfluss auf das Auftreten anderer Kolikformen.

Die bekundete (Un)Zufriedenheit der Pferdebesitzer trug diesem Umstand jedoch nicht Rechnung, sondern basierte vielmehr auf postoperativem Auftreten jeglicher Kolikform und deren Häufigkeit und Schweregrad.

Insgesamt waren 37 Besitzer (84,1 %) mit dem Eingriff sehr zufrieden oder zufrieden. Erwartungsgemäß war der Besitzerkreis, deren Pferde im Beobachtungszeitraum keine Kolik mehr zeigten, mit dem Eingriff sehr zufrieden bzw. zufrieden. Auch diejenigen Besitzer, deren Pferde nach dem Eingriff eine geringere Anzahl an Koliken als vor dem Eingriff zeigten, waren größtenteils sehr zufrieden oder zufrieden. Aus dem Rahmen fällt die Reaktion einer Pferdebesitzerin, welche trotz des Auftretens eines Rezidivs zufrieden war, denn durch das Ausbleiben jeglicher Kolik(form) über einen Zeitraum >1 Jahr post operationem, war ihre Erwartung erfüllt.

Die Unzufriedenheit von sieben Besitzern (15,9 %) lässt sich durch Rezidive oder postoperative Komplikationen erklären oder durch die unrealistische Erwartung, der Eingriff werde einen prophylaktischen Einfluss auf das Auftreten anderer Kolikformen nehmen.

3. Ausblick

Kolik gilt nach wie vor als eine der häufigsten Operations- und Todesursachen beim Pferd. Vor diesem Hintergrund sind epidemiologische Erhebungen über Risikofaktoren von besonderer Wichtigkeit (Hudson et al., 2001; Southwood, 2006). Zahlreiche Faktoren, insbesondere vorangegangene Kolik(en) oder Kolikoperation(en), werden in der Literatur als Risikofaktoren eingestuft (French et al., 2002; Hudson et al., 2001).

Die Gründe für die Verlagerung des Colon ascendens in den MNR als einzigartige Form der Kolik beim Pferd sind bisher unbekannt. In der Literatur wird mit unterschiedlichen Theorien über Ursachen und Prädispositionen für diese Art der Kolik diskutiert (Aellig, 1929b; Bonfig & Huskamp, 1986; Burba & Moore, 1997;

Dietz & Huskamp, 2005; Hardy, 2009b; Kalsbeek, 1985; McAuliffe & Knottenbelt, 2014; Mülling et al., 2014).

Der Verschluss des MNRs kann lediglich eine Verlagerung von Darmteilen in den MNR verhindern, da dieser Eingriff lediglich eine prophylaktische Maßnahme und keine ursächliche Therapie darstellt.

Die Pferde dieser Studie waren folglich auch nach dem Eingriff weiterhin als Risikopatienten für Kolik einzustufen, da ihre erhöhte Prädisposition für Kolik weiterhin bestand (French et al., 2002; Hudson et al., 2001). Demzufolge wäre es naheliegend gewesen, wenn sich das Kolikgeschehen auf andere Kolikformen verlagert hätte oder aber wenn die prophylaktisch therapierten Pferde mit zumindest gleicher Wahrscheinlichkeit weiterhin an anderen Kolikformen erkrankt wären. Umso bemerkenswerter waren die Ergebnisse, welche in einer Zeitspanne von bis zu sechs Jahren eine signifikante Verbesserung (50,0 %) im postoperativen Kolikverhalten erkennen ließen.

Es liegt die Vermutung nahe, dass bei einigen Pferden eine starke Prädisposition für diese spezielle Form der Kolik vorlag.

Anzumerken ist, dass in dieser Studie 22,7 % der Pferde (10 Pferde) an dem Phänomen Koppen litten. Dieser bemerkenswert hohe Prozentsatz weicht nach Kenntnis der Autorin von den Angaben der Literatur ab, denen zufolge die Anzahl der koppelnden Pferde in Deutschland den von Wert 6 % nicht übersteigt (2,8 % (Zeitler-Feicht, 2003), 4,4 % (Albright, Mohammed, Heleski, Wickens, & Houpt, 2009) und 6 % (Cooper & McGreevy, 2007)). Auch in vergleichbaren Studien konnte ein Bezug zwischen dem Phänomen Koppen und allgemeinem Kolikgeschehen hergestellt werden (Archer et al., 2004); Archer, Freeman, and Doyle (2004) belegten einen solchen Zusammenhang bei Vorliegen eines Entrapments des Ileums oder Jejunums in das Foramen epiploicum. Scantlebury, Archer, Proudman, and Pinchbeck (2014) spekulierten über eine gastrointestinale Dysfunktion von Pferden als Verdachtsmoment bei Koppen.

Diese Wechselbeziehungen könnten den Anlass zu weiteren Untersuchungen geben.

VI. ZUSAMMENFASSUNG

Ziel der vorliegenden retrospektiven Studie war es, das grundsätzliche postoperative Kolikverhalten von Pferden zu ermitteln, deren MNR laparoskopisch verschlossen wurde. Weiterhin wurde der Frage nachgegangen, ob und inwieweit sich der erfolgreiche Verschluss, neben dem Ausschluss von Rezidiven einer Verlagerung des Colon ascendens in den MNR, auf das postoperative Allgemeinbefinden, auf die Leistungsfähigkeit und die Rittigkeit von Pferden auswirkt.

Die für die Studie relevanten Angaben wurden mittels persönlicher Befragung der jeweiligen Pferdehalter gewonnen und von der Autorin in einen Fragebogen übertragen, der im Vorfeld unter Zuhilfenahme des SurveyMonkey® Programms entworfen und validiert worden war. Die Zuverlässigkeit der Daten stand in direkter Abhängigkeit vom objektiven Wahrheitsgehalt der Antworten. Erhoben wurden einerseits Daten über Signalement, Häufigkeit der Kolikepisodes, Symptomatik und Diagnostik vor und nach laparoskopischem MNR-Verschluss sowie verschiedene Parameter des Allgemeinbefindens, der Leistung und der Rittigkeit. Darüber hinaus wurden auch Daten über prae- und postoperative Laparotomien aufgrund von Kolik, Wundheilung und Rekonvaleszenz nach MNR-Verschluss sowie die Zufriedenheit der Pferdehalter erfragt. Im Anschluss wurden die Daten statistisch mit dem Programm SPSS (IBM SPSS Statistics für Windows, Version 21, IBM Corporation) und dem Statistikprogramm R (Version 3.1) ausgewertet.

Das Patientengut dieser Studie umfasste 44 Pferde, an denen im Zeitraum von Januar 2009 – Juni 2014 ein einheitlicher laparoskopischer MNR-Verschluss durchgeführt wurde. Zum Zeitpunkt der Befragung lag das jeweilige Operationsdatum mindestens ein Jahr bis höchstens 6,5 Jahre zurück. Damit war sichergestellt, dass die erhobenen Daten auf der Beobachtung von Symptomen und Verhaltensweisen über einen längeren Zeitraum hinweg beruhten. Alle Pferde waren vor dem Eingriff an mindestens einer Kolikepisode erkrankt.

Warmblüter (59,6 %) und Wallache (51,9 %) waren in dieser Studie für die Kollerkrankung einer Verlagerung des Colon ascendens in den MNR prädisponiert. Vor Verschluss des MNRs zeigten drei Pferde (6,8 %) eine einmalige Kolikepisode, die restlichen 41 Pferde (93,2 %) zeigten mindestens 2-3 Kolikepisodes, wovon 18 Pferde (40,9 %) an mehr als zehn Koliken litten. Der rektale Befund der Verlagerung des Colon ascendens in den MNR wurde bei 43 Pferden (97,7 %) mindestens einmal diagnostiziert. Drei Pferde (6,8 %) fielen durch sehr milde

VI. Zusammenfassung

Koliksymptomatik auf, da sie nur Apathie oder ruhiges Liegen zeigten. 23 Pferde (52,3 %) hingegen zeigten heftige Kolik. Bei 17 Pferden (38,6 %) war vor Verschluss des MNRs eine Laparotomie erforderlich, in welcher die Diagnose bestätigt wurde. Bei fünf Pferden (11,4 %) waren zwei Laparotomien erforderlich.

Der Verschluss des MNRs verlief in einheitlicher laparoskopischer Technik durch Naht komplikationslos. Wundheilungsstörungen traten lediglich bei einem Pferd (2,4 %) in Form von entzündlicher Veränderung im Bereich der Endoskopieportale auf. Die Dauer der Rekonvaleszenz betrug bei 20 Pferden (47,6 %) bis zu acht Wochen, bei 22 Pferden (52,4 %) wurde sie aus Gründen vom Eingriff unabhängiger Gegebenheiten (16,7 %) überschritten. Zwei Pferde (4,5 %) wurden aufgrund postoperativer Komplikationen, die nicht in direktem Zusammenhang mit der Laparoskopie standen, innerhalb von drei Wochen euthanasiert.

Die statistische Auswertung nach der Häufigkeit der Kolikepisoden nach Verschluss des MNRs ergab eine signifikante Verbesserung um 50,0 %. Bei fünf Pferden (11,9 %) zeigte sich keine Veränderung in ihrem Kolikverhalten, bei den restlichen 37 Pferden (88,0 %) verringerte sich die Anzahl der Koliken, wobei der deutlichste Unterschied bei denjenigen Pferden zu verzeichnen war, welche vor MNR-Verschluss mehr als zehn Koliken gezeigt hatten und nach dem Eingriff keine Kolikepisode mehr zeigten. Bei zwei Pferden (4,8 %), die nach MNR-Verschluss wiederum an Kolik erkrankten, wurde ein Rezidiv einer Verlagerung des Colon ascendens in den MNR diagnostiziert. Eine mögliche Erklärung hierfür könnte das Ausreißen der Naht sein.

Im Hinblick auf das Allgemeinbefinden, die Leistung und die Rittigkeit der Pferde zeigte sich eine signifikante Verbesserung in den Parametern Vitalität, Gewichtszunahme, Gelassenheit, Lockerheit und Leistung. Weitere Parameter wie Rückenprobleme, häufiges Schweifschlagen, Schlagen gegen den Schenkel und Probleme beim Satteln ließen eine tendenzielle Verbesserung erkennen.

Die Zufriedenheit der Pferdebesitzer mit dem postoperativen Ergebnis basierte auf postoperativem Auftreten jeglicher Kolikform, einer Veränderung des Allgemeinbefindens oder der Rittigkeit. Sehr zufrieden oder zufrieden waren 37 Pferdehalter (84,1 %).

Die bei der Datenerhebung ermittelte Prozentzahl (22,7 %) von koppelnden Pferden kann Anlass für weiterführende wissenschaftliche Untersuchungen geben.

VII. SUMMARY

This retrospective study had the purpose of investigating the general post-surgical occurrence of colic episodes in horses that had undergone a laparoscopic closure of the nephrosplenic space. Moreover, the study addressed the question whether and if so, to what extent, such successfully performed closures, in addition to excluding the recurrence of a displacement of the colon ascendens into the nephrosplenic entrapment of the large colon, impact post-surgically the general wellbeing, performance and rideability of horses.

The relevant information for this study was collected with the help of personal interviews of the respective horse owners and subsequently transferred by the author to a questionnaire which had been designed and validated earlier on with the help of the SurveyMonkey® Program. The reliability of the data was directly correlated to the objective truth content of the respective answers. Data were gathered, on the one hand, about signalment, the frequency of colic episodes, symptoms and the diagnostic measures before and after the laparoscopic closure of the nephrosplenic space, in addition to various parameters of general wellbeing, performance and rideability. Moreover, data were collected on pre- and post-surgical laparotomies that had been performed due to colic, in addition to information about wound healing and convalescence after the laparoscopic closure of the nephrosplenic space, and also the horse owners' satisfaction. Subsequently, the data were statistically evaluated with the help of the SPSS Program (IBM SPSS Statistics for Windows, Version 21, IBM Corporation) and the Statistics Program R (Version 3.1).

The patient population of this study consisted of 44 horses that during the period from January 2009 until June 2014 had undergone uniform laparoscopic closures of the nephrosplenic space. At the time of the interviews, the respective surgical interventions had occurred at least 1 year, and at most, 6.5 years earlier. Thus, it was possible to ensure that the collected data were based on the observation of symptoms and behaviors over a longer period of time. All of the horses had experienced at least one colic episode prior to the surgical intervention.

Within the framework of this study, warm-blooded horses (59,6 %) and geldings (51,9 %) showed a pre-disposition for colic disease involving the displacement of the colon ascendens into the nephrosplenic space. Prior to the closure of the nephrosplenic space, 3 horses (6,8 %) had experienced a single colic episode,

VII. Summary

while the remaining 41 horses (93,2 %) had undergone at least 2–3 colic episodes; 18 of the 41 horses (40,9 %) suffered from more than 10 colic episodes. The rectally determined displacement of the Colon ascendens into the nephrosplenic space was diagnosed at least once in 43 horses (97,7 %), while very mild colic symptoms were found in 3 horses (6,8 %), as they only showed apathy and/or were lying down calmly. However, 23 horses (52,3 %) suffered from severe colic episodes. In 17 horses (38,6 %), it was necessary to carry out a laparotomy prior to performing a closure of the nephrosplenic space, in which the diagnosis was confirmed. In 5 horses (11,4 %), 2 laparotomies were required.

The closure of the nephrosplenic space with the help of the uniform application of laparoscopic techniques was performed without complications. Only 1 horse (2,4 %) experienced difficulties during the wound healing process in the form of inflammatory changes in the area of the endoscopy portals. In 20 horses (47,6 %), the convalescence period lasted up to 8 weeks, in 22 horses (52,4 %), the convalescence period was exceeded on account of independent occurrences (16,7 %). 2 horses (4,5 %) had to be euthanized within 3 weeks due to post-surgical complications that were not directly related to the laparoscopy.

The statistical evaluation according to the frequency of colic episodes after a laparoscopic closure of the nephrosplenic space showed a significant improvement by 50,0 %. 5 horses (11,9 %) did not show any changes in their colic-related behavior, in the remaining 37 horses (88,0 %), the incidence of colic episodes declined, whereby the most significant difference could be noted in horses that had suffered from more than 10 colic episodes prior to the laparoscopy closure of the nephrosplenic space, that experienced no further colic episodes after the intervention. 2 horses (4,8 %) that again experienced a colic episode after the laparoscopic closure of the nephrosplenic space, were diagnosed with a recurrence of the displacement of the Colon ascendens into the nephrosplenic space. A rupture of the surgical sutures might be a possible explanation for this occurrence.

With respect to their general wellbeing, performance and rideability, the horses showed significant improvements for the parameters concerning vitality, weight gain, calmness, looseness and performance. Additional parameters, such as back problems, frequent tail swishing, hitting the rider's thighs with their hind legs and problems with saddling, a positive trend was apparent.

The horse owners' level of satisfaction with the post-surgical results was based on the post-operative occurrence of any type of colic episodes, changes in the

VII. Summary

overall wellbeing and/or rideability. A total of 37 horse owners (84,1 %) were either very satisfied or satisfied with the results.

During the data collection, a percentage of 22,7 % of crib-biting horses was identified within the overall patient population. This may provide a reason for the performance of further scientific investigations.

VIII. SELBSTSTÄNDIGKEITSERKLÄRUNG

Ich erkläre: Ich habe die vorgelegte Dissertation selbstständig und ohne unerlaubte fremde Hilfe und nur mit den Hilfen angefertigt, die ich in der Dissertation angegeben habe. Alle Textstellen, die wörtlich oder sinngemäß aus veröffentlichten Schriften entnommen sind und alle Angaben, die auf mündlichen Auskünften beruhen, sind als solche kenntlich gemacht. Bei den von mir durchgeführten und in der Dissertation erwähnten Untersuchungen habe ich die Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis, wie sie in der „Satzung der Justus-Liebig-Universität Gießen zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ niedergelegt sind, eingehalten.

Verena Katarina Wunsch

IX. DANKSAGUNG

Herrn Prof. Dr. Michael Röcken danke ich für die Betreuung der Arbeit und die Überlassung des Themas. Seine vielen wertvollen Anregungen, Diskussionen und die konstruktive Kritik haben zum Gelingen dieser Arbeit wesentlich beigetragen.

Der Tierklinik Starnberg, Tierklinik an der Rennbahn Iffezheim, Tierklinik Kirchheim, Tierklinik Leichlingen, Tierklinik Hattersheim, Tierklinik Bieberstein und der Chirurgischen Tierklinik der Universität Gießen danke ich für die organisatorische Unterstützung.

Herrn PD Dr. Sven Reese, Lehrstuhl für Anatomie, Histologie und Embryologie, Arbeitsgruppe Biometrie an der Ludwig-Maximilians-Universität in München, danke ich für die Hilfe bei der statistischen Auswertung der Daten. Die umfängliche Unterstützung trug zur Erstellung dieser Arbeit erheblich bei.

Herrn Bernhard Ulm danke ich ebenfalls für statistische Hilfestellung und Unterstützung.

Mein besonderer Dank geht an Frau Dr. Julia Hanka für ihre Hilfsbereitschaft bei jeglichen auftretenden Problemen im Verlauf dieser Arbeit und die stets wertvollen Verbesserungsvorschläge und ihr Engagement bei der Durchsicht dieses Manuskriptes. Ihre Energie und ihr Ideenreichtum waren mir von großer Hilfe.

Frau Dr. Heike Wilde danke ich für das Lektorieren und Formatieren dieser Arbeit.

Von ganzem Herzen bedanke ich mich bei den Pferdehaltern für die engagierte Berichterstattung über ihre Pferde. Ihre Mitarbeit sei hier ausdrücklich hervorgehoben.

Mein größter Dank gilt meinen Eltern, meiner Schwester und meinem Freund, die mich während meines Studiums unterstützt und mir während meiner Doktorarbeit immer helfend zur Seite gestanden haben. Ich bedanke mich besonders für die seelische Unterstützung, Motivation und die große Geduld.

X. LITERATURVERZEICHNIS

- Abutarbush, S. M., Carmalt, J. L., & Shoemaker, R. W. (2005). Causes of gastrointestinal colic in horses in western Canada: 604 cases (1992 to 2002). *The Canadian Veterinary Journal*, 46(9), 800–805.
- Abutarbush, S. M., & Naylor, J. M. (2005). Comparison of surgical versus medical treatment of nephrosplenic entrapment of the large colon in horses: 19 cases (1992–2002). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 227(4), 603–605.
- Aellig, A. (1929). Abschnürung der linken Längslagen des Colon durch das Nieren-Milzband. *Berliner und Münchener Tierärztliche Wochenschrift*, 45, 592.
- Albright, J. D., Mohammed, H., Heleski, C., Wickens, C., & Houpt, K. (2009). Crib-biting in US horses: breed predispositions and owner perceptions of aetiology. *Equine Veterinary Journal*, 41(5), 455–458.
- Archer, D., Proudman, C., Pinchbeck, G., Smith, J., French, N., & Edwards, G. (2004). Entrapment of the small intestine in the epiploic foramen in horses: a retrospective analysis of 71 cases recorded between 1991 and 2001. *Veterinary Record – English Edition*, 155(25), 793–796.
- Archer, D. C., Freeman, D. E., & Doyle, A. J. (2004). Association between cribbing and entrapment of the small intestine in the epiploic foramen in horses: 68 cases (1991–2002). *J Am Vet Med Assoc*, 224, 562–564.
- Baden-Württemberg, K. P. (2015). Fremdreiter – Bewertungshilfen: Rittigkeit. Retrieved from <http://www.gestuet-marbach.de> (23.06.2015).
- Baird, A., Cohen, N., Taylor, T., Watkins, J., & Schumacher, J. (1991). Renosplenic entrapment of the large colon in horses: 57 cases (1983–1988). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 198(8), 1423–1426.
- Baker, W. T., Frederick, J., Giguere, S., Lynch, T. M., Lehmkuhl, H. D., & Slone, D. E. (2011). Reevaluation of the Effect of Phenylephrine on Resolution of Nephrosplenic Entrapment by the Rolling Procedure in 87 Horses. *Veterinary Surgery*, 40(7), 825–829.

X. Literaturverzeichnis

- Barell, E. A., Kamm, L. J., & Hendrickson, D. A. (2011). Recurrence of renosplenic entrapment after renosplenic space ablation in a seven-year-old stallion. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 239, 504–507.
- Barrell, E., Kamm, J. L., & Hendrickson, D. (2011, 15. August 2011). Recurrence of renosplenic entrapment after renosplenic space ablation in a seven-year-old stallion. Paper presented at the JAVMA.
- Baumgartner, W. (2005). Klinische Propädeutik der inneren Krankheiten und Hautkrankheiten der Haus- und Heimtiere (6 ed.). Stuttgart: Parey.
- Beccati, F., Pepe, M., Gialletti, R., Cercone, M., Bazzica, C., & Nannarone, S. (2011). Is there a statistical correlation between ultrasonographic findings and definitive diagnosis in horses with acute abdominal pain? *Equine Veterinary Journal. Supplement*, 43(39), 98-105.
- Bertone, A. L. (1989). Large colon resection. *Vet Clin North Am Equine Pract* 1989, 5, 377–393.
- Bertone, A. L., Stashak, T. S., & Sullins, K. E. (1986). Large colon resection and anastomosis in horses. *J. Am. vet. med. Ass.* 188, 612–617.
- Bonfig, H., & Huskamp, B. (1986). Zur Therapie der Verlagerung des Colon ascendens in den Milznierenraum. *Pferdeheilkunde*, 2, 243–251.
- Brand, M., & Markowitsch, H. J. (2006). Lernen und Gedächtnis aus neurowissenschaftlicher Perspektive: Konsequenzen für die Gestaltung des Schulunterrichts. In U. Hermann (ed.), *Neurodidaktik. Grundlagen und Vorschläge für gehirngerechtes Lehren und Lernen* (pp. 60–76). Weinheim: Beltz.
- Buckley, P., Dunn, T., & More, S. J. (2004). Owners' perceptions of the health and performance of Pony Club horses in Australia. *Preventive Veterinary Medicine*, 63(1–2), 121–133.
- Burba, D. J., & Moore, R. M. (1997). Renosplenic entrapment: A review of clinical presentation and treatment. *Equine Veterinary Education*, 9(4), 180–184.
- Burke, M. J., & Parente, E. J. (2016). Prosthetic Mesh for Obliteration of the Nephrosplenic Space in Horses: 26 Clinical Cases. *Veterinary Surgery*, 45(2), 201–207.

X. Literaturverzeichnis

- Busschers, E., Southwood, L. L., & Parente, E. J. (2007). Laparoscopic diagnosis and correction of a nephrosplenic entrapment of the large colon in a horse. *Equine Veterinary Education*, 19(2), 60–63.
- Bussy, C. (2014a, 15–18 October 2014). The “GR” Trocar: An Alternative to Laparoscopy for the Closure of the Nephrosplenic Space in the Standing Horse. Paper presented at the American College of Veterinary Surgeons: Proceedings, San Diego, CA.
- American College of Veterinary Surgeons Proceedings, 15–18 October 2014, San Diego, CA.
- Christoffersen, M., Lehn-Jensen, H., & Bøgh, I. B. (2007). Referred Vaginal Pain: Cause of Hypersensitivity and Performance Problems in Mares? A Clinical Case Study. *Journal of Equine Veterinary Science*, 27(1), 32–36.
- Christophersen, M. T., Tnibar, A., Pihl, T. H., Andersen, P. H., & Ekstrom, C. T. (2011). Sporting activity following colic surgery in horses: A retrospective study. *Equine Veterinary Journal*, 43, 3–6.
- Cook, V. L. (2015). Chapter 74 – Medical Management of Large (Ascending) Colon Colic. In K. A. S. E. Robinson (ed.), *Robinson's Current Therapy in Equine Medicine (Seventh Edition)* (pp. 323–327). St. Louis: W.B. Saunders.
- Cooper, J., & McGreevy, P. (2007). Stereotypic behaviour in the stabled horse: causes, effects and prevention without compromising horse welfare. In Natalie Waran (ed.), *The Welfare of Horses* (pp. 99–124). Auckland: Unitec.
- Cygon, I. (2015). *Die natürliche Pferdeausbildung: Der einfache klassische Weg zum rittigen Pferd. 2.* Hildesheim: Georg Olms Verlag.
- de Voogd, L. D., Klumpers, F., Fernandez, G., & Hermans, E. J. (2016). Intrinsic functional connectivity between amygdala and hippocampus during rest predicts enhanced memory under stress. *Psychoneuroendocrinology*, 75, 192–202.
- Deniau, V., Depecker, M., Bizon-Mercier, C., & Couroucé-Malblanc, A. (2013). Influence of detomidine and xylazine on spleen dimensions and on splenic response to epinephrine infusion in healthy adult horses. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*, 40(4), 375–381.

X. Literaturverzeichnis

- Desmaizères, L.-M., Martinot, S., Lepage, O. M., Bareiss, E., & Cadoré, J.-L. (2003). Complications associated with cannula insertion techniques used for laparoscopy in standing horses. *Veterinary Surgery*, 32(6), 501–506.
- Dietz, O., & Huskamp, B. (2005). Handbuch Pferdepraxis. Stuttgart: Enke Verlag.
- Driessen, B. (2007). Pain: From Sign to Disease. *Clinical Techniques in Equine Practice*, 6(2), 120–125.
- Driessen, B., & Zarucco, L. (2007). Pain: From Diagnosis to Effective Treatment. *Clinical Techniques in Equine Practice*, 6(2), 126–134.
- Ellendorff, F. (2011). Leistungstraining für das Pferd: Biologie und Trainingsprinzipien. Hannover: Schlütersche.
- Epstein, K. L., & Parente, E. J. (2006). Laparoscopic Obliteration of the Nephrosplenic Space Using Polypropylene Mesh in Five Horses. *Veterinary Surgery*, 35(5), 431–437.
- Fantapie Altobelli, C. (2007). Marktforschung: Methoden – Anwendungen – Praxisbeispiele. Stuttgart: Lucius & Lucius Verlag.
- Farstvedt, E., & Hendrickson, D. (2005). Laparoscopic closure of the nephrosplenic space for prevention of recurrent nephrosplenic entrapment of the ascending colon. *Veterinary Surgery*, 34(6), 642–645.
- Fischer, A. T. (2014). Laparoscopic complications and management. Paper presented at the Surgery Summit, American College of Veterinary Surgeons Proceedings, 15–18 October 2014, San Diego, CA.
- FN, D. R. V. e. V. (2014). Hengstleistungsprüfungen für Reitpferde. Retrieved from <https://www.hengstleistungspruefung.de/homepage> (28.08.2014).
- Frederick, J., Giguere, S., Butterworth, K., Pellegrini-Masini, A., Casas-Dolz, R., & Turpin, M. M. (2010). Severe phenylephrine-associated hemorrhage in five aged horses. *J. Am. vet. med. Ass.*, 237, 830–834.
- Freeman, S. (2002). Ultrasonography of the equine abdomen: techniques and normal findings. *In Practice*, 24(4), 204–211.
- French, N. P., Smith, J., Edwards, G. B., & Proudman, C. J. (2002). Equine surgical colic: risk factors for postoperative complications. *Equine Veterinary Journal*, 34(5), 444–449.

X. Literaturverzeichnis

- Fultz, L., Peloso, J., Giguere, S., & Adams, A. (2013, 8 April 2013). Comparison of phenylephrine administration and exercise versus phenylephrine administration and rolling procedure for the correction of nephrosplenic entrapment of the large colon in horses: 88 cases (2004–2010). Paper presented at the JAVMA.
- Gerhards, H. (2004). Komplikationen intravenöser Injektionen und Infusionen beim Pferd. *Praktischer Tierarzt*, 85(5), 336–343.
- Gessler, U. (1980). Der spastische Schmerz. Diagnose, Differentialdiagnose, Therapie für die Praxis. München: Aesopus Verlag.
- Giamberardino, M. A. (1999). Recent and forgotten aspects of visceral pain. *European Journal of Pain*, 3(2), 77–92.
- Glitz, F., Bartmann, C. P., Deegen, E., Wissdorf, H., & Staszky, C. (2010). Praxisorientierte Anatomie und Propädeutik des Pferdes. In H. Wissdorf, H. Gerhards, B. Huskamp, & E. Deegen (eds.), *Verdauungsorgane einschließlich Bauchwand und Bauchhöhle* (vol. 3, pp. 962–941). Hannover: Schaper.
- Glitz, F., & Deegen, E. (2010a). Allgemeine Untersuchung. In H. Wissdorf, H. Gerhards, B. Huskamp, & E. Deegen (eds.), *Praxisorientierte Anatomie und Propädeutik des Pferdes* (völlig neu bearbeitete und ergänzte Auflage, 3. ed., pp. 856–859). Hannover: Schaper.
- Glitz, F., & Deegen, E. (2010b). Praxisorientierte Anatomie und Propädeutik des Pferdes. In H. Wissdorf, H. Gerhards, B. Huskamp, & E. Deegen (eds.), *Grundlagen der klinischen Propädeutik* (3. ed., pp. 856–859). Hannover: Schaper.
- Glitz, F., & Deegen, E. (2010c). Praxisorientierte Anatomie und Propädeutik des Pferdes. In H. Wissdorf, H. Gerhards, B. Huskamp, & E. Deegen (eds.), *Allgemeine Untersuchung* (pp. 856–859). Hannover: Schaper.
- Glitz, F., & Deegen, E. (2010d). Spezielle Untersuchung. In H. Wissdorf, H. Gerhards, B. Huskamp, & E. Deegen (eds.), *Praxisorientierte Anatomie und Propädeutik des Pferdes* (völlig neu bearbeitete und ergänzte Auflage, 3. ed., pp. 936–938). Hannover: Schaper.
- Grosche, A. (2000). Kolik bei Pferden – Retrospektive Studie aus dem Patientengut der Medizinischen Tierklinik Leipzig 1994–1998, Dissertation, <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:bsz:15-qucosa-36940> (16.06.2017).

X. Literaturverzeichnis

- Grzybowski, M., Studer, S., Brehm, W., & Gerber, V. (2011). Postoperativer Langzeitverlauf bei Kolikpatienten: Einfluss der Laparotomie auf die Leistungsbereitschaft des Pferdes. *Pferdeheilkunde*, 27(4), 400–407.
- Hance, S. R., & Embertson, R. M. (1992). Colopexy in broodmares: 44 cases (1986–1990). *J. Am. vet. med. Ass.*, 201(5), 782–787.
- Hardy, J. (2009a). The Equine Acute Abdomen. In N. A. White, J. N. Moore, & T. S. Mair (eds.), *Nonsurgical Management of Nephrosplenic Entrapment of the Large Colon* (pp. 383–387). Jackson, WY: Teton NewMedia.
- Hardy, J. (2009b). Nonsurgical Management of Nephrosplenic Entrapment of the Large Colon. In N. A. White, J. N. Moore, & T. S. Mair (eds.), *The Equine Acute Abdomen* (pp. 381–388). Jackson, WY: Teton NewMedia.
- Hardy, J., Bednarski, R. M., & Biller, D. S. (1994). Effect of phenylephrine on hemodynamics and splenic dimensions in horses. *American Journal of Veterinary Research*, 55, 1570–1578.
- Hardy, J., Minton, M., Robertson, J., Beard, W., & Beard, L. (2000). Nephrosplenic entrapment in the horse: a retrospective study of 174 cases. *Equine Veterinary Journal*, 32, 95–97.
- Hendrickson, D. A. (2008). Complications of laparoscopic surgery. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*, 24(3), 557–571.
- Hendrickson, D. A. (2012). A review of equine laparoscopy. *ISRN Veterinary Science*, 2012, 492–650.
- Hendrickson, E., Malone, E., & Sage, A. (2007). Identification of normal parameters for ultrasonographic examination of the equine large colon and cecum. *Canadian Veterinary Journal*, 48(3), 289–291.
- Henneke, D. R., Potter, G. D., Kreider, J. L., & Yeates, B. F. (1983). Relationship between condition score, physical measurements and body fat percentage in mares. *Equine Veterinary Journal*, 15(4), 371–372.
- Hudson, J. M., Cohen, N. D., Gibbs, P. G., & Thompson, J. A. (2001). Feeding practices associated with colic in horses. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 219(10), 1419–1425.
- Huskamp, B. (1987). Displacement of the large colon Current. *Therapy in Equine Medicine*, 2, 60–65.

X. Literaturverzeichnis

- Huskamp, B., & Kopf, N. (1978). Typhlektomie beim Pferd. *Dtsch. Tierärztl. Wschr*, 85, 1–7.
- Huskamp, B., & Kopf, N. (1980a). Die Verlagerung des Colon ascendens in den Milz-Nieren-Raum beim Pferd (1). *Tierärztliche Praxis*, 8, 327–339.
- Huskamp, B., & Kopf, N. (1980b). Displacement of the colon ascendens in the spleen/kidney region in the horse (II). Hernia spatii lienorenalis coli ascendens. *Tierärztliche Praxis*, 8(4), 495–506.
- iqwig.de. (2016). Glossar_Version_1_0_zu_den_Allgemeinen_Methoden_Version_3_0.pdf. Retrieved from <https://www.iqwig.de/de/glossar.2727.html?term=studie> (02.03.2016).
- Jaksch, W., & Glawischnig, E. (1990). Klinische Propädeutik der inneren Krankheiten und Hautkrankheiten der Haus- und Heimtiere. Berlin: Paul Parey.
- Joshipura, V. P., Haribhakti, S. P., Patel, N. R., Naik, R. P., Soni, H. N., Patel, B., Thakker, R. (2009). A prospective randomized, controlled study comparing low pressure versus high pressure pneumoperitoneum during laparoscopic cholecystectomy. *Surgical Laparoscopy Endoscopy & Percutaneous Techniques*, 19(3), 234–240.
- Kalinowski, S., Rohn, K., Kreling, K., & Stadler, P. (2008). Die Therapie von Pferden mit Rückenproblemen in einer Infrarot-Strahlungskabine. *Pferdeheilkunde*, 24(3), 313–324.
- Kalsbeek, H. C. (1985). Die rektale Korrektur des am Milznierenband eingeklemmten linken Colons. *Pferdeheilkunde*, 1, 229–233.
- Kalsbeek, H. C. (1989). Further experiences with non-surgical correction of nephrosplenic entrapment of the left colon in the horse. *Equine Veterinary Journal*, 21(6), 442–443.
- König, H. E., Liebich, H.-G., Sotonyi, P., & Ruberte, J. (2012). Mittel- und Enddarm (Intestinum). In H. E. König & H.-G. Liebich (eds.), *Anatomie der Haussäugetiere: Lehrbuch und Farbatlas für Studium und Praxis* (überarbeitete und erweiterte Auflage, 5. ed., pp. 341–355). Stuttgart: Schattauer.
- Krueger, C. R., & Klohnen, A. (2014). Surgical Correction of Nephrosplenic Entrapment of the Large Colon in 3 Horses Via Standing Left Flank Laparotomy. *Veterinary Surgery*, n/a: n/a.

X. Literaturverzeichnis

- Lindegaard, C., Ekstrom, C. T., Wulf, S. B., Vendelbo, J. M. B., & Andersen, P. H. (2011). Nephrosplenic entrapment of the large colon in 142 horses (2000–2009): Analysis of factors associated with decision of treatment and short-term survival. *Equine Veterinary Journal*, 43(39), 63–68.
- Mair, T. S., & Smith, L. J. (2005). Survival and complication rates in 300 horses undergoing surgical treatment of colic. Part 2: Short-term complications. *Equine Veterinary Journal*, 37(4), 303–309.
- Marien, T., Adriaenssen, A., Hoeck, F. V., & Segers, L. (2001). Laparoscopic closure of the renosplenic space in standing horses. *Veterinary Surgery*, 30(6), 559–563.
- Markel, M., Orsini, J., Gentile, D., Freeman, D., Tulleners, E., & Harrison, I. (1985). Complications associated with left dorsal displacement of the large colon in the horse. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 187(12), 1379–1380.
- Markel, M. D. (1989). Prevention of large colon displacements and volvulus. *Vet Clin North Am Equine Pract* 1989, 5, 395–405.
- Markel, M. D., Dreyfuss, D. J., & Meagher, D. M. (1988 a). Colopexy of the equine large colon: Comparison of two techniques. *J. Am. vet. med. Ass.* 1988 Feb 1, 192(3), 354–357.
- Markel, M. D., Ford, T. S., & Meagher, D. M. (1986). Colopexy of the left large colon to the right large colon in the horse. *Vet. Surg* (16:6), 407–413.
- Markel, M. D., Meagher, D. M., & Richardson, D. W. (1988b). Colopexy of the large colon in four horses. *J. Am. vet. med. Ass.* 1988 Feb 1, 192(3), 358–359.
- McAuliffe, S. B., & Knottenbelt, D. (2014). Knottenbelt and Pascoe's Color Atlas of Diseases and Disorders of the Horse. Edinburgh, New York: Saunders/Elsevier.
- Meffert, H., Burmann, C., & Kirchgeorg, M. (2008). Marketing (vol. 10, pp. 160–168). Wiesbaden: Gabler Verlag.
- Meyer, H. (2000). Das Pferd im Sport: Gesund und fit to compete. *Pferdeheilkunde*, 16(4), 381–393.

X. Literaturverzeichnis

- Mezerova, J. (2003). Diagnostische und therapeutische Aspekte der Verlagerung des Colon ascendens in den Milznierenraum beim Pferd. *Pferdeheilkunde*, 19, 65–74.
- Mueller, E., & Epstein, K. (2009). A view into the big „black box“: Peering through the window with ultrasound and laparoscopy. *Equine Veterinary Education*, 21(1), 31–35.
- Mülling, C., Pfarrer, C., Reese, S., Kölle, S., & Budras, K.-P. (2014). Atlas der Anatomie des Pferdes (7., vollst. überarb. Aufl.). Hannover: Schlüter.
- Muñoz, J., & Bussy, C. (2013). Standing Hand-Assisted Laparoscopic Treatment of Left Dorsal Displacement of the Large Colon and Closure of the Nephrosplenic Space. *Veterinary Surgery*, 42(5), 595–599.
- Murray, M. M. (2009). The Equine Acute Abdomen. In N. A. White, J. N. Moore, & T. S. Mair (eds.), *Physiology of the Digestive Tract* (pp. 21–56). Jackson WY: Teton NewMedia.
- Newman, K. D. (2009). Laparoscopy in Large Animal Surgery. In D. E. A. M. Rings (ed.), *Food Animal Practice* (5. ed., pp. 406–413). Saint Louis: W. B. Saunders.
- Nickel, R., Schummer, A., & Seiferle, E. (1987). Lehrbuch der Anatomie der Haustiere Eingeweide (vol. 2). Berlin: Verlag Paul Parey.
- Nordquist. (1912). Svensk Vet Tidskrift 1912, p. 7. Zit. nach *J Ber Vet-Med* 1912, p. 150.
- Pintér, E., & Szolcsányi, J. (1995). Plasma extravasation in the skin and pelvic organs evoked by antidromic stimulation of the lumbosacral dorsal roots of the rat. *Neuroscience*, 68(2), 603–614.
- Proudman, C. J., Smith, J. E., Edwards, G. B., & French, N. P. (2002). Long-term survival of equine surgical colic cases. Part 1: patterns of mortality and morbidity. *Equine Veterinary Journal*, 34(5), 432–437.
- Ragle, C. A. (2002). Laparoscopy. In T. Ducharme, T. Mair, & N. Divers (eds.), *Manual of Equine Gastroenterology* (pp. 41–50). Oxford: W.B. Saunders.
- Rathmanner, M., Lichtenberg, D., Venner, M., & Rötting, A. K. (2011). Leberlaparopflexion als Ursache für chronische abdominale Schmerzen bei einem Pferd. *Pferdeheilkunde*, 27(6), 648–651.

X. Literaturverzeichnis

- Rijkenhuizen, A., & Röcken, M. (2013). Laparoskopischer Verschluss des Milz-Nieren-Raums. In B. Ohnesorge & M. Röcken (eds.), *Minimalinvasive Chirurgie beim Pferd* (pp. 124–128). Hannover: Schlüter.
- Robertson, S. A., & Sanchez, L. C. (2010). Treatment of Visceral Pain in Horses. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*, 26(3), 603–617.
- Röcken, M. (2010). Closure of the Nephrosplenic Space. In C. Reagle (ed.), *Advances in Equine Laparoscopy* (vol. 1, pp. 119–127): Wiley-Blackwell, ACVS Foundation.
- Röcken, M. (2012). *Advances in Equine Laparoscopy* (vol. 1): Wiley-Blackwell, ACVS Foundation.
- Röcken, M., & Mosel, G. (2003). Indikationen und klinische Erfahrungen mit dem laparoskopischen Verschluss des Milznierenraumes beim Pferd. *Pferdeheilkunde*, 19(5), 451–458.
- Röcken, M., & Ohnesorge, B. (2013). *Minimalinvasive Chirurgie beim Pferd*. Hannover: Schlüter.
- Röcken, M., Schubert, C., Mosel, G., & Litzke, L. F. (2005). Indications, Surgical Technique, and Long-term Experience with Laparoscopic Closure of the Nephrosplenic Space in Standing Horses. *Veterinary Surgery*, 34(6), 637–641.
- Sann, H. (2005). Nozizeption und Schmerz. In G. Breves & W. von Engelhardt (eds.), *Physiologie der Haustiere* (pp. 74–78). Stuttgart: Enke Verlag.
- Santschi, E. M., & Frank, W. M. (1993). Use of Ultrasound In Horses for Diagnosis of Left Dorsal Displacement of the Large Colon and Monitoring its Non-surgical Correction. *Veterinary Surgery*, 22(4), 281–284.
- Scantlebury, C. E., Archer, D. C., Proudman, C. J., & Pinchbeck, G. L. (2014). Management and horse-level risk factors for recurrent colic in the UK general equine practice population. *Equine Veterinary Journal*, n/a: n/a.
- Scantlebury, C. E., Perkins, E., Pinchbeck, G. L., Archer, D. C., & Christley, R. M. (2014). Could it be colic? Horse-owner decision making and practices in response to equine colic. *BMC Veterinary Research*, 10 Suppl 1, 1.
- Scharner, D., Rötting, A., Gerlach, K., Rasch, K., & Freeman, D. E. (2002). Ultrasonography of the abdomen in the horse with colic. *Clinical Techniques in Equine Practice*, 1(3), 118–124.

X. Literaturverzeichnis

- Schatzmann, U., & Spadavecchia, C. (2004). Bedeutung von Schmerzen: Erkennung und Interpretation. *Pferdeheilkunde*, 20, 51–54.
- Schubert, C. (2009). Untersuchungen zur Häufigkeit, zum Verlauf und zu Therapieverfahren bei der Hernia spatii lienorenalis des Pferdes als Kolikursache. Universitätsbibliothek Giessen, Dissertation, <http://geb.uni-giessen.de/geb/volltexte/2009/7048/> (16.06.2017).
- Schusser, G. (2005a). Allgemeinverhalten, Körperhaltung. In W. Baumgartner (ed.), *Klinische Propädeutik der inneren Krankheiten und Hautkrankheiten der Haus- und Heimtiere* (komplett überarbeitete und erweiterte Auflage, 6. ed., pp. 47–49). Stuttgart: Parey.
- Schusser, G. (2005b). Ernährungszustand. In W. Baumgartner (ed.), *Klinische Propädeutik der inneren Krankheiten und Hautkrankheiten der Haus- und Heimtiere* (komplett überarbeitete und erweiterte Auflage, 6. ed., pp. 50–51). Stuttgart: Parey.
- Sherman, K. (1996). Torsion and displacement of the large colon. *Journal of Equine Veterinary Science*, 16(6), 237–239.
- Sivula, N. (1991). Renosplenic entrapment of the large colon in horses: 33 cases (1984–1989). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 199(2), 244–246.
- Southwood, L. L. (2006). Acute Abdomen. *Clinical Techniques in Equine Practice*, 5(2), 112–126.
- Stodulka, R. (2013). *Medizinische Reitlehre: Trainingsbedingte Probleme verstehen, vermeiden, beheben*. Stuttgart: Parey.
- Sutton, G. A., Dahan, R., Turner, D., & Paltiel, O. (2013). A behaviour-based pain scale for horses with acute colic: Scale construction. *The Veterinary Journal*, 196(3), 394–401.
- Sutton, G. A., Paltiel, O., Soffer, M., & Turner, D. (2013). Validation of two behaviour-based pain scales for horses with acute colic. *The Veterinary Journal*, 197(3), 646–650.
- Taylor, P. M., Pascoe, P. J., & Mama, K. R. (2002). Diagnosing and treating pain in the horse: Where are we today? *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*, 18(1), 1–19.

X. Literaturverzeichnis

- Trostle, S. S., White, N. A., Donaldson, L., Freeman, L. J., & Hendrickson, D. A. (1998). Laparoscopic Colopexy in Horses. *Veterinary Surgery*, 27(1), 56–63.
- van Harreveld, P. D., Cox, J., & Biller, D. S. (1999). Phenylephrine HCl as a treatment of nephrosplenic entrapment in a horse. *Equine Veterinary Education*, 11(6), 282–284.
- Van Weyenberg, S., Sales, J., & Janssens, G. P. J. (2006). Passage rate of digesta through the equine gastrointestinal tract: A review. *Livestock Science*, 99(1), 3–12.
- Vigani, A., & Garcia-Pereira, F. L. (2014). Anesthesia and Analgesia for Standing Equine Surgery. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*, 30(1), 1–17.
- von Engelhardt, W., Breves, G., Ehrlein, H., & Diener, M. (2005). Physiologie des Magen-Darm-Kanal. In G. Breves & W. von Engelhardt (eds.), *Physiologie der Haustiere* (pp. 313–421). Stuttgart: Enke Verlag.
- Weiss, E. (2006). Darm. In E. Dahme & W. Eugen (eds.), *Grundriss der speziellen pathologischen Anatomie der Haustiere* (6 ed., pp. 113). Stuttgart: Enke Verlag.
- Weiss, E., & Pospischil, A. (2006). Grundriss der speziellen pathologischen Anatomie der Haustiere. In E. Dahme & W. Eugen (eds.), *Verdauungsorgane* (6 ed., pp. 90–147). Stuttgart: Enke Verlag.
- Wesselmann, U., Czakanski, P. P., Affaitati, G., & Giamberardino, M. A. (1998). Uterine inflammation as a noxious visceral stimulus: behavioral characterization in the rat. *Neuroscience Letters*, 246(2), 73–76.
- Wesselmann, U., & Lai, J. (1997). Mechanisms of referred visceral pain: uterine inflammation in the adult virgin rat results in neurogenic plasma extravasation in the skin. *Pain*, 73(3), 309–317.
- Wilson, D. A., & Blikslager, A. T. (2012). Stomach and Spleen. In J. A. A. A. Stick (ed.), *Equine Surgery* (4. ed., pp. 388–402). Saint Louis: W.B. Saunders.
- Wöhr, A.-C., Ahrens, F., & Erhard, M. (2005). Physiologie und Tierschutz. In G. Breves & W. von Engelhardt (eds.), *Physiologie der Haustiere* (völlig neu bearbeitete Auflage, 2. ed., pp. 650–652). Stuttgart: Enke Verlag.

X. Literaturverzeichnis

- Zebeli, Q., Keßner, J., Kliseviciute, V., & Rijkenhuizen, A. B. M. (2015). Dietary Approaches to Optimize the Fasting Period Before Laparoscopic Surgery in Horses: An Overview. *Journal of Equine Veterinary Science*, 35(9), 701–708.
- Zeitler-Feicht, M. H. (2003). Horse behaviour explained: origins, treatment and prevention of problems. London: Manson Publishing Ltd.
- Zekas, L. J., Ramirez, S., & Brown, M. P. (1999). Ablation of the nephrosplenic space for treatment of recurring left dorsal displacement of the large colon in a racehorse. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 214(9), 1361–1363, 1335.

XI. ANHANG

1. Fragebogen.....	127
2. Tabellenanhang	132

1. Fragebogen

***1. Patient:**

2. Wieviele Koliken hatte Ihr Pferd vor dem Verschluss?

☐ 1

☐ 2-3

☐ 4-6

☐ 7-10

☐ mehr als 10

☐ keine Kolik

3. Wieviele Koliken hatte das Pferd 1 Jahr vor dem Verschluss?

☐ 1

☐ 2-3

☐ 4-6

☐ 7-10

☐ mehr als 10

☐ keine Kolik

4. Wurde in diesem Zeitraum der rektale Befund der Milz-Nieren-Raum-Verlagerung festgestellt?

☐ ja

☐ nein

☐ keine Kolik

5. Koliksymptome während der / n Kolik / en?

	trifft überhaupt nicht zu	trifft eher nicht zu	trifft eher zu	trifft voll und ganz zu
fliehen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
scharren	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
schlagen gegen den Bauch	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
schwitzen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Durchfall	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
wälzen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ruhig liegen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Niederwerfen/ Toben	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Apathie	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
keine Kolik	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

6. Wurde Ihr Pferd wegen Kolik operiert vor dem Verschluss ?

- ☐ 1 OP
☐ 2 OPs
☐ keine OP

7. In welchem Zeitraum vor dem Verschluss erfolgte die (letzte) Kolik-OP?

- ☐ 1 - 4 Wochen
☐ 5 - 8 Wochen
☐ 3 Monate - 6 Monate
☐ 7 Monate bis 12 Monate
☐ 1 - 2 Jahre
☐ über 2 Jahre
☐ keine OP

8. Besonderheiten/ Auffälligkeiten des Allgemeinbefindens vor dem Verschluss?

	trifft überhaupt nicht zu	trifft eher nicht zu	trifft eher zu	trifft voll und ganz zu
Mattheit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vitalität	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Abmagerung	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Gewichtszunahme	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
vermehrtes Liegen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Nervosität	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Gelassenheit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
keine Auffälligkeiten	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

9. Besonderheiten/ Auffälligkeiten der Rittigkeit vor dem Verschluss?

	trifft überhaupt nicht zu	trifft eher nicht zu	trifft eher zu	trifft voll und ganz zu
Leistungsverlust	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Leistungssteigerung	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Widersätzlichkeit gegen den Schenkel	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Probleme bei der Längsbiegung	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Lockerheit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Schweifschlagen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Probleme beim Satteln / Gurten	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Rückenprobleme	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pferd wird nicht geritten	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
keine Auffälligkeiten	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

10. Dauer des Reitausfalls des Pferdes nach dem Verschluss?

- ☐ bis zu 4 Wochen
☐ 5 - 8 Wochen
☐ länger als 8 Wochen

11. Grund für den Reitausfall über 8 Wochen?

- ☐ Kolik OP vorher
☐ Schonung
☐ anderer Grund
☐ kürzer als 8 Wochen

12. Sind bei Ihrem Pferd Wundheilungsstörungen im Bereich der OP-Narben entstanden?

- ☐ ja
☐ nein

13. Hatte Ihr Pferd wieder Kolik/ en nach dem Verschluss?

- ☐ ja
☐ nein

14. Wieviele Koliken hatte Ihr Pferd nach dem Verschluss?

- ☐ 1
☐ 2-3
☐ 4-6
☐ 7-10
☐ über 10
☐ keine Kolik

15. Nach welchem Zeitraum nach dem Verschluss hatte das Pferd wieder eine Kolik?

- ☐ nach wenigen Tagen
☐ nach 2 - 4 Wochen
☐ nach 5 - 8 Wochen
☐ nach 9 Wochen bis 6 Monaten
☐ nach 7 Monaten - 1 Jahr
☐ nach 1-2 Jahren
☐ nach über 2 Jahren
☐ keine Kolik

16. Koliksymptome während der / n Kolik / en?

	trifft überhaupt nicht zu	trifft eher nicht zu	trifft eher zu	trifft voll und ganz zu
fliehen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
scharren	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
schlagen gegen den Bauch	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
schwitzen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Durchfall	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
wälzen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ruhig liegen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
niederwerfen / toben	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Apathie	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
keine Kolik	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

17. Waren Tierarztbesuche nötig (aufgrund der Koliken)?

- ☐ ja
☐ nein
☐ keine Kolik

18. Wurde der rektale Befund der Milz-Nieren-Raum-Verlagerung festgestellt?

- ☐ ja
☐ nein
☐ keine Kolik

19. War eine Operation nötig? (aufgrund der Kolik)

- ☐ 1 OP
☐ 2 OPs
☐ keine Kolik-OP

20. Nach welchem Zeitraum nach dem Verschluss erfolgte die Kolik-OP?

- ☐ nach 1-4 Wochen
☐ nach 5 - 8 Wochen
☐ nach 9 Wochen - 6 Monaten
☐ nach 7 Monaten - 12 Monaten
☐ nach 1-2 Jahren
☐ nach über 2 Jahren
☐ Keine Kolik-OP

25. Wie bewerten Sie das Ergebnis des laparoskopischen Milz-Nieren-Raum-Verschlusses bei Ihrem Pferd?

- ☐ sehr zufriedenstellend
☐ zufriedenstellend
☐ eher unbefriedigend
☐ sehr unbefriedigend

Allgemeines zu Ihrem Pferd

26. Geschlecht?

- ☐ Wallach
☐ Stute
☐ Hengst

27. Alter zum Zeitpunkt des Verschlusses?

28. Rasse?

29. Haltung?

- ☐ Offenstall
☐ Weide
☐ Box und Koppel
☐ Box und Paddock

30. Nutzung?

- ☐ Freizeitpferd
☐ Dressurpferd
☐ Springpferd
☐ Rennpferd
☐ Schulpferd
☐ Zucht
☐ Fahren
☐ Rentner

31. Momentane Beschwerden, die auf den Verschluss zurückzuführen sind?

32. Sonstige Besonderheiten die auf den Verschluss zurückzuführen sind?

2. Tabellenanhang

Tabelle (Anhang) 1	Koliksymptomatik des Pferdes nach Sutton, Paltiel, et al., 2013	133
Tabelle (Anhang) 2	Unterschiedliche Techniken des laparoskopischen Milz-Nieren-Raum-Verschlusses durch Naht am stehenden sedierten Pferd.....	135
Tabelle (Anhang) 3	Laparatomie und Allgemeinbefinden vor MNR-Verschluss	139
Tabelle (Anhang) 4	Rittigkeit und Laparotomie vor MNR-Verschluss	140
Tabelle (Anhang) 5	Anzahl Koliken vor MNR-Verschluss und Laparatomie nach MNR-Verschluss	141
Tabelle (Anhang) 6	Koppen vs. Anzahl der Koliken vor und nach MNR-Verschluss	142

Tabelle (Anhang) 1 Koliksymptomatik des Pferdes nach Sutton, Paltiel, et al., 2013

Symptom	Beschreibung
Kollaps	das Pferd macht den Versuch dazu oder es gelingt ihm, sich plötzlich hinfallen zu lassen, normalerweise um sich zu wälzen.
Depression	ein überaus ruhiges Pferd, das an seiner Umwelt wenig interessiert bzw. wenig auf sie anzusprechen ist. Die Ohren weisen bei meist gesenkter Kopfhaltung nicht nach vorne, sondern zeigen nach hinten oder nach unten gerichtet wenig Bewegung zu einer Geräuschquelle hin.
Zur Flanke schauen	das Pferd sieht sich zur Bauchseite oder Flanke um.
Trippeln auf den Vorderbeinen	das Pferd tritt mit den Vorderbeinen, indem es sein Gewicht von einer Seite zur anderen Seite verlagert.
Unruhe	das Pferd steht nicht ruhig, sondern wirkt aufgewühlt und bewegt sich offensichtlich ziellos mit oft ruckartigen Bewegungen und Umherwerfen des Kopfes.
Schlagen mit den Hinterbeinen zum Bauch	das Pferd schlägt mit den Hinterbeinen in Richtung seines Bauchs.
Scharren	das Pferd scharrt mit einem Vorderbein am Boden
Strecken	das Pferd zeigt die typische Stellung eines männlichen Pferdes beim Urinabsatz, obwohl kein Urin abgesetzt wird.

XI. Anhang

Liegen in Brustlage	das Pferd liegt in Brustlage auf dem Boden (Sternallage).
Liegen in Seitenlage	das Pferd liegt auf der Seite am Boden.
Sich hinlegen wollen	das Pferd winkelt die Beine ab, als wolle es sich hinlegen; es legt sich aber nicht hin oder es steht sofort wieder auf.

Tabelle (Anhang) 2 Unterschiedliche Techniken des laparoskopischen Milz-Nieren-Raum-Verschlusses durch Naht am stehenden sedierten Pferd

	Zugang 1	Zugang 2	Zugang3	Nadel/Faden	Nahttechnik
Marlen et al. 2001	in der linken Flanke im 17. ICR auf Höhe des ventralen Be- reichs des Tuber co- xae über eine 1 cm lange Hautinzision	in der Fossa pa- ralumbalis kaudal der 18. Rippe am dorsok- ranialen Rand des Tuber coxae	4-5 cm ventral von Zugang 2	3/8 Kreis-Öhrnadel (24 mm Länge) re- sorbierbarer Faden aus Polyglactin 910	Vernähen des dorsa- len Anteils des Milz- Nieren-Bandes mit dem dorsomedialen Anteil der Milzkapsel. Verschluss des Milz- Nieren-Raumes mittels fortlaufender Naht in kraniokaudaler Rich- tung. Fixiert durch chirurgischen Knoten
Röcken et al. 2003	im 17. ICR auf Höhe des ventralen Randes des Tuber coxae über eine 1,5 cm lange	in der Fossa pa- ralumbalis 2-3 cm kaudal der 18. Rippe gelegen, 3 cm ventral	2-3 cm kaudal der 18. Rippe, 2 cm dorsal von Zugang 1	schneidende 2,5 cm lange $\frac{3}{4}$ Kreis- Federröhrennadel mit angeknüpftem 240	Fortlaufende Naht von kranial nach kau- dal. Die Einstiche erfolgen jeweils in

	Hautinzision	des Erstzuganges		cm langem, geflochtenem Lactomer Faden der Dicke 2 USP oder monofiler Glycomer Faden der Dicke 1 USP	dorsoventraler Richtung durch das Milz-Nieren-Band auf Höhe des gegenüberliegenden Margo dorsalis der Milz, in ventrodorsaler Richtung durch die dorsomediale Milzkapsel. Fixiert durch modifizierten Röderknoten
Farstvedt et al. 2005	im 17. ICR auf Höhe des dorsalen Aspektes des Tuber coxae mittels 1,5 cm langer Hautinzision	in der Fossa paralumbalis auf mittlerer Höhe des Tuber coxae mittels 1,5 cm langer Hautinzision	3 cm ventral von Zugang 2 mittels 4,5 cm langer Hautinzision	polyglyconat Faden von 75 cm Länge mit einer 48mm „1/2-circle-taper“ Nadel	fortlaufende Naht ausgehend vom kranialsten Bereich des Milz-Nieren-Bandes in Richtung kaudal. An dessen Ende in drei Stichen zurück nach

					kranial vernäht
Röcken et al. 2013	in der linken Flanke ca. 4 cm kaudal der 18. Rippe direkt dor- sal des ventralen Randes des Tuber coxae über eine 1,5 cm lange Hautinzision	unter visueller Kon- trolle zwischen der 17. und 18. Rippe, um im Anschluss einen Wechsel der Optik von Zugang 1 zum interkostalen Zugang 2 vorzunehmen	5 cm ventral von Zu- gang 1	schneidende, halb- kreisförmige Nadel und 240cm langer monofiler Glycomer Faden der Dicke 1 USP	Die Einstiche erfolgen in dorsoventraler Rich- tung durch die peri- renale Faszie hin- durch ca. 2-3 cm dor- sal der gegenüberlie- genden Margo distalis der Milz und in ventrodorsaler Rich- tung durch die dor- somediale Milzkapsel hindurch. Fixiert durch Schiebeknoten oder chirurgischen Knoten
Bussy et al. 2014	in der linken Flanke in der Mitte zwischen			Faden: Polysorb 2 mit großer halbkreisförmiger	Einstich am kraniodo- rsalen Teil der Milz

	Tuber coxae und der letzten Rippe über eine 8cm vertikale Hautinzision		miger Nadel 65mm, „round tip with a loop“	und dem kraniolateralen Bereich der linken Niere, fortlaufende Naht von kranial nach kaudal
--	--	--	---	---

Tabelle (Anhang) 3 Laparatomie und Allgemeinbefinden vor MNR-Verschluss

	keine OP N=21	mindestens eine OP N=23	p.overall
AB_Mattheit_vorher:			0.686
trifft überhaupt nicht zu	9 (42.9 %)	7 (30.4 %)	
trifft eher nicht zu	1 (4.76 %)	1 (4.35 %)	
trifft eher zu	7 (33.3 %)	12 (52.2 %)	
trifft voll und ganz zu	4 (19.0 %)	3 (13.0 %)	
AB_Vitalität_vorher:			1000
trifft überhaupt nicht zu	13 (61.9 %)	13 (56.5 %)	
trifft eher nicht zu	8 (38.1 %)	9 (39.1 %)	
trifft eher zu	0 (0.00 %)	1 (4.35 %)	
AB_Abmagerung_vorher:			0.340
trifft überhaupt nicht zu	11 (52.4 %)	12 (52.2 %)	
trifft eher nicht zu	1 (4.76 %)	2 (8.70 %)	
trifft eher zu	6 (28.6 %)	9 (39.1 %)	
trifft voll und ganz zu	3 (14.3 %)	0 (0.00 %)	
AB_Gewichtszunahme_vorher:			0.521
trifft überhaupt nicht zu	13 (61.9 %)	16 (69.6 %)	
trifft eher nicht zu	8 (38.1 %)	6 (26.1 %)	
trifft eher zu	0 (0.00 %)	1 (4.35 %)	
AB_Liegen_vorher:			0.240
trifft überhaupt nicht zu	8 (38.1 %)	15 (65.2 %)	
trifft eher nicht zu	4 (19.0 %)	4 (17.4 %)	
trifft eher zu	5 (23.8 %)	3 (13.0 %)	
trifft voll und ganz zu	4 (19.0 %)	1 (4.35 %)	
AB_Nervosität_vorher:			0.803
trifft überhaupt nicht zu	12 (57.1 %)	15 (65.2 %)	
trifft eher nicht zu	4 (19.0 %)	2 (8.70 %)	
trifft eher zu	3 (14.3 %)	4 (17.4 %)	
trifft voll und ganz zu	2 (9.52 %)	2 (8.70 %)	
AB_Gelassenheit_vorher:			0.179
trifft überhaupt nicht zu	13 (61.9 %)	18 (78.3 %)	
trifft eher nicht zu	8 (38.1 %)	4 (17.4 %)	
trifft eher zu	0 (0.00 %)	1 (4.35 %)	

XI. Anhang

Tabelle (Anhang) 4 Rittigkeit und Laparotomie vor MNR-Verschluss

	keine OP N=21	mindestens eine OP N=23	p. overall
Reiten_Leistungsverlust_vorher	2.38 (2.29)	1.65 (0.88)	0.183
Reiten_Leistungssteigerung_vorher:			0.728
trifft überhaupt nicht zu	16 (80.0 %)	16 (69.6 %)	
trifft eher nicht zu	3 (15.0 %)	6 (26.1 %)	
trifft eher zu	1 (5.00 %)	1 (4.35 %)	
Reiten_Schenkel_vorher:			0.455
trifft überhaupt nicht zu	18 (85.7 %)	17 (73.9 %)	
trifft eher nicht zu	1 (4.76 %)	3 (13.0 %)	
trifft eher zu	1 (4.76 %)	3 (13.0 %)	
trifft voll und ganz zu	1 (4.76 %)	0 (0.00 %)	
Reiten_Biegung_vorher:			1.000
trifft überhaupt nicht zu	18 (85.7 %)	18 (78.3 %)	
trifft eher nicht zu	2 (9.52 %)	3 (13.0 %)	
trifft eher zu	0 (0.00 %)	1 (4.35 %)	
trifft voll und ganz zu	1 (4.76 %)	1 (4.35 %)	
Reiten_Lockerheit_vorher:			0.701
trifft überhaupt nicht zu	18 (85.7 %)	17 (73.9 %)	
trifft eher nicht zu	3 (14.3 %)	5 (21.7 %)	
trifft eher zu	0 (0.00 %)	1 (4.35 %)	
Reiten_Schweif_vorher:			1.000
trifft überhaupt nicht zu	17 (81.0 %)	18 (78.3 %)	
trifft eher nicht zu	1 (4.76 %)	2 (8.70 %)	
trifft eher zu	3 (14.3 %)	2 (8.70 %)	
trifft voll und ganz zu	0 (0.00 %)	1 (4.35 %)	
Reiten_Satteln_vorher:			1.000
trifft überhaupt nicht zu	18 (85.7 %)	18 (78.3 %)	
trifft eher nicht zu	1 (4.76 %)	2 (8.70 %)	
trifft eher zu	1 (4.76 %)	2 (8.70 %)	
trifft voll und ganz zu	1 (4.76 %)	1 (4.35 %)	
Reiten_Rücken_vorher:			0.791
trifft überhaupt nicht zu	15 (71.4 %)	18 (78.3 %)	
trifft eher nicht zu	1 (4.76 %)	2 (8.70 %)	
trifft eher zu	3 (14.3 %)	2 (8.70 %)	
trifft voll und ganz zu	2 (9.52 %)	1 (4.35 %)	

Tabelle (Anhang) 5 Anzahl Koliken vor MNR-Verschluss und Laparatomie nach MNR-Verschluss

	keine OP	mindestens eine OP	p.overall
	N=39	N=3	
Anzahl_Kolik_vorher:			0,174
1 Kolik	1 (2,56 %)	1 (33,3 %)	
2–3 Koliken	8 (20,5 %)	0 (0,00 %)	
4–6 Koliken	11 (28,2 %)	0 (0,00 %)	
7–10 Koliken	4 (10,3 %)	0 (0,00 %)	
mehr als 10 Koliken	15 (38,5 %)	2 (66,7 %)	

Tabelle (Anhang) 6 Koppen vs. Anzahl der Koliken vor und nach MNR-Verschluss

	ja	nein	unbekannt	p.overall
	N=10	N=24	N=10	
Anzahl_Kolik_vorher:				0,343
1 Kolik	0 (0,00 %)	1 (4,17 %)	2 (20,0 %)	
2–3 Koliken	2 (20,0 %)	5 (20,8 %)	1 (10,0 %)	
4–6 Koliken	2 (20,0 %)	4 (16,7 %)	5 (50,0 %)	
7–10 Koliken	1 (10,0 %)	3 (12,5 %)	0 (0,00 %)	
mehr als 10 Koliken	5 (50,0 %)	11 (45,8 %)	2 (20,0 %)	
Anzahl_Kolik_danach:				0,52
keine Kolik	4 (44,4 %)	13 (56,5 %)	4 (40,0 %)	
1 Kolik	2 (22,2 %)	3 (13,0 %)	3 (30,0 %)	
2–3 Koliken	2 (22,2 %)	1 (4,35 %)	3 (30,0 %)	
4–6 Koliken	1 (11,1 %)	3 (13,0 %)	0 (0,00 %)	
7–10 Koliken	0 (0,00 %)	1 (4,35 %)	0 (0,00 %)	
mehr als 10 Koliken	0 (0,00 %)	2 (8,70 %)	0 (0,00 %)	



édition scientifique
VVB LAUFERSWEILER VERLAG

VVB LAUFERSWEILER VERLAG
STAUFENBERGRING 15
D-35396 GIESSEN

Tel: 0641-5599888 Fax: -5599890
redaktion@doktorverlag.de
www.doktorverlag.de

ISBN: 978-3-8359-6691-8



9 17 8 3 8 3 5 11 9 6 6 9 1 8

Photo cover: © Robert Kraft @ fotolia.de